SEPTEMBER 1984 NUMMER 9 HFL 4,50/BF 85

maandblad Hobbit voor elektronika

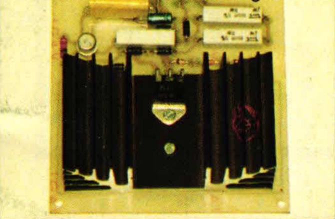
Hobbit

maandblad voor elektronika

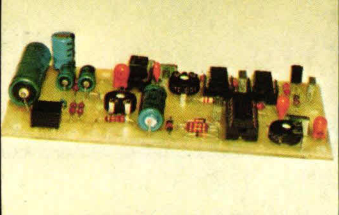
- DE FIRATO 1984
- AUTO-ELEKTRONIKA ZELF BOUWEN
- HARTSLAG MONITOR
- DE DIGITALE CAPACITEITSMETER VOORZET
- HOE PRATEN WE MET DE COMPUTER

firato nummer

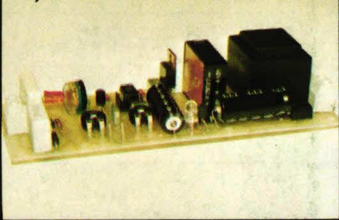
Elektronische ontsteking



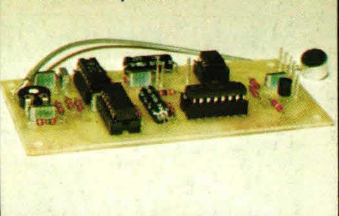
Dieseltrein hoorn en stoomfluit



Tijdschakelaar



De robot spreekt

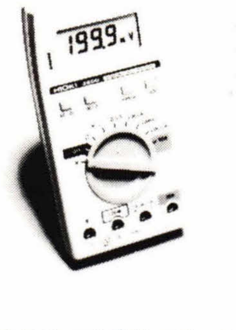


NIEUW

HIOKI

DMM 3200

Digitale multimeter met ultra gevoelige meetbereiken.



- Bestand tegen val van 1 m hoogte.
- Volledig beveiligd tot 600 V (AC) (Model 3200-50)
- Basisnauwk. 0,35%
- Display 3½ tallig LCD met data hold.
- Autoranging in V en Ω
- Oplosbaarheid v.a. 10 nA!!

uitgebr. meetbereiken:

- 10 nA – 10 A (DC + AC)
- 100 μV – 1000 V (DC)
- 1 mV – 750 V (AC)
- 0,1 ohm – 20 M ohm.
- LP ohm, diode test en doorgangstest (middels pieptoon)

Prijs v.a. *f* 219,– exkl. BTW

Hioki, Sansei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaert Electronics. **Apeldoorn** Radio Putto **Arnhem** Hupra B.V./Radio Te Kaat **Breda** Bernard B.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V. **Deventer** Bernard B.V. **Diemen** Bernard B.V. **Gorinchem** Strago Elektro B.V. **'s-Gravenhage** Bernard B.V./Eltéma B.V./Ruytenbeek **'s-Hertogenbosch** Smoka B.V./Schoor B.V. **Hilversum** van Vugt B.V. **'s-Heerenberg** Zeddam B.V. **Katwijk** Radio Bosplein **Meppel** Zeefat B.V. **Nijverdal** Radio Vo **Papendrecht** van Rossum Elektro B.V. **Rotterdam** Bernard B.V./D.I.L.-Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Den Hollander B.V./Nautomatic B.V./Instr. Mak. Ravestijn **Schiedam** Bernard B.V./Kerger & Co. B.V. **Utrecht** Bernard B.V./Karssen Elektronika/Radio Centrum **Valkenburg** (Berg & Terblijt) Hajé Elektronika **Veenendaal** Hupra B.V. **Venlo** Bernard B.V./Elektro Ofra en Gros B.V. **Voorburg** Tempcontrol B.V. **Weert** v/d Meerakker B.V. **Zaandam** Bosma & Bronkhorst B.V. **Brussel** Seher & Co.

hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor Electrotechniek ir. I. Hartogs
Strevelsweg 700/603
3083 AS Rotterdam
Afd. Meettechniek
Tel. 010-817833
Telex 28925

Handykit bouwsets

Betrouwbaar, degelijk en voordelig. Voorzien van behuizing, Nederlandse gebruiksaanwijzing en garantie.



Laagfrequent funktiegenerator HKG-250
Sinus- en blokgolf tot 200 KHz. Met zeer lage vervorming.

198,-

Absoluut kortsluitvaste laagspanningsvoeding HKV-230.
Spanning (0-30V) en stroom (0-2A), traploos instelbaar.

259,-

Ook leverbaar HKV-530 0-30V en 5A *f* 398,-

Hobby-oscilloscoop HKS-130 2 MHz.
Voorzien van identieke X en Y versterker, 7 cm beeldscherm.

398,-

Vraag de uitgebreide folder.

handykit®

Vogel's Import B.V., Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven, telefoon 040-415547

MARTIN RIETSEMA

VOOR EEN BESTELLING VAN *f* 44.- INCL. BTW BETAALT U *f* 40.-

ZEKERINGEN

5x 20 mm - snel

SE-1	**140 zekeringen 5 x 20 mm,** snel	*f* 12.-
	7 waarden ieder 20 stuks	
SE-S	**100 st. EEN WAARDE**	*f* 8.-

Een keuze uit 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp

SE-2	12 st. ZEKERINGHOUDERS, print	*f* 4.-

LICHTDIODEN

LED-1	**12 st.** LED's rood 5 mm	*f* 4.-
LED-2	**12 st.** LED's groen 5 mm	*f* 4.-
LED-3	**12 st.** LED's geel 5 mm	*f* 4.-
LED-3A	**12 st.** LED's oranje 5 mm	*f* 4.-
LED-4	**12 st.** LED's rood 3 mm	*f* 4.-
LED-5	**12 st.** LED's groen 3 mm	*f* 4.-
LED-6	**12 st.** LED's geel 3 mm	*f* 4.-
LED-6A	**12 st.** LED's oranje 3 mm	*f* 4.-

LED-CLIPS:

LED-C5	**15** CLIP's 5 mm	*f* 4.-
LED-C3	**15** CLIP's 3 mm	*f* 4.-
LED- M1	**12 st.** LED's rood 1,8 mm	*f* 4.-
LED-M2	**12 st.** LED's groen 1,8 mm	*f* 4.-
LED-M3	**12 st.** LED's geel 1,8 mm	*f* 4.-
LED-M3A	**12 st.** LED's oranje 1,8 mm	*f* 4.-

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:

LED-7	**8** LED's rood 5 x 2,5 mm	*f* 4.-
LED-8	**8** LED's groen 5 x 2,5 mm	*f* 4.-
LED-9	**8** LED's geel 5 x 2,5 mm	*f* 4.-
LED-10	**3 st.** 7-segment LED-display MAN-71A	*f* 16.-

ELKO'S:

K-13	**25** ELKO's laagspanning, diverse	*f* 4.-
E-1	**25** ELKO's, 0.33 uF tot 10 uF	*f* 4.-
E-2	**25** ELKO's, 10 uF tot 100 uF	*f* 4.-
E-3	**20** ELKO's, 100 uF tot 680 uF	*f* 4.-

TRANSISTOREN:

T-8	**15** 2N3906 SIL PNP TUP	*f* 4.-
T-9	**15** BC107 SIL NPN TUN	*f* 4.-
T-10	**3** 2N2904 SIL PNP	*f* 4.-
T-11	**3** 2N1613 SIL NPN	*f* 4.-
T-12	**3** BD140 SIL PNP ½ A, 6W, 80V	*f* 4.-
T-13	**3** BD139 SIL NPN ½ A, 6W, 80V	*f* 4.-
T-13B	**5** TIP50 SIL NPN, 1A, 40W, 400V	*f* 4.-
T-15	**1** TIP3055 SIL NPN, Texas	*f* 4.-
T-16	**1** TIP2955 SIL PNP, Texas	*f* 4.-
T-17	**1** 2N3055 SIL NPN, RCA, TO3	*f* 4.-
T-17B	**3** 2N3055, Solitron, TO3	*f* 4.-
T-MIX	**15** transistoren, diverse	*f* 8.-

KONDENSATOREN
Keramische miniatuur 63 Volt

MC-0	56 van 1 pF tot 18 pF	*f* 4.-
MC-1	56 van 22 pF tot 82 pF	*f* 4.-
MC-2	56 van 100 pF tot 390 pF	*f* 4.-
MC-3	56 van 470 pF tot 3300 pF	*f* 4.-
MC-4	56 van 4700 pF tot 0.047 uF	*f* 12.-

Ook leverbaar 56 stuks een waarde
MC-MIX 100 KONDENSATOREN, gemengd, miniatuur *f* 8.-

SPANNINGS-REGELAARS

VR-5P	**3 st.** 7805 5V 1A pos TO 220	*f* 8.-
VR-6P	**3 st.** 7806 6V 1A pos TO 220	*f* 8.-
VR-8P	**3 st.** 7808 8V 1A pos TO 220	*f* 8.-
VR-9P	**3 st.** 7809 9V 1A pos TO 220	*f* 8.-
VR-10P	**3 st.** 7810 10V 1A pos TO 220	*f* 8.-
VR-12P	**3 st.** 7812 12V 1A pos TO 220	*f* 8.-
VR-15P	**3 st.** 7815 15V 1A pos TO 220	*f* 8.-
VR-24P	**3 st.** 7824 24V 1A pos TO 220	*f* 8.-
VR-5N	**3 st.** 7905 5V 1A neg TO 220	*f* 8.-
VR-8N	**3 st.** 7908 8V 1A neg TO 220	*f* 8.-
VR-12N	**3 st.** 7912 12V 1A neg TO 220	*f* 8.-
VR-15N	**3 st.** 7915 15V 1A neg TO 220	*f* 8.-
VR-24N	**3 st.** 7924 24V 1A neg TO 220	*f* 8.-
	Gegevens en toepassingen	*f* 0,25
S-5P	**1 st.** 78S05 5V 2A pos TO 220	*f* 4.-
S-8,5P	**3 st.** LM340T 8,5V 2,4A pos TO 220	*f* 8.-
S-9P	**1 st.** 78S09 9V 2A post TO 220	*f* 4.-
S-10P	**1 st.** 78S10 10V 2A post TO 220	*f* 4.-

ZONNECELLEN
zon-2 1 stuks ZONNECEL
0,5 volt 200 mA *f* 12.-
20 x 30 mm

IC-VOETJES:

PIN-1	½ meter	IC-kontanten ± 100 stuks	*f* 4.-
PIN-8	**12 st.**	IC-voetjes 8-pins DIL	*f* 4.-
PIN-14	**7 st.**	IC-voetjes 14-pins DIL	*f* 4.-
PIN-16	**7 st.**	IC-voetjes 16-pins DIL	*f* 4.-

K-22-SPECIAAL
40 st. instelpotmeters *f* 8.-
Gemengd min. 5 st. p. waarde
Uw keuze uit de volgende waarden

100 Ohm	10K Ohm	IM
250 Ohm	25K Ohm	1M5 Ohm
500 Ohm	50K Ohm	2M Ohm
1K Ohm	100K Ohm	2M5 Ohm
1K5 Ohm	150K Ohm	5M Ohm
2K5 Ohm	250K Ohm	
5K Ohm	500K Ohm	

Nieuwe prijslijst nr. 27-a *f* 1,10 op giro 3223300

Levering: bij vooruitbetaling of onder rembours. M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK ASSEN. Afd. **hb** Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. BTW is in alle prijzen inbegrepen. Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten *f* 2,80 per bestelling (aangetekend *f* 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling geen minimum bestelling.
BELGIË: Levering naar Belgie zonder BTW.

Philips onderdelen? Vraag altijd de originele!

Wie gegarandeerd goed wil zitten, vraagt met nadruk om originele Philips onderdelen. Da's de beste garantie voor de beste kwaliteit.

Service
Service
Service

PHILIPS

PHILIPS

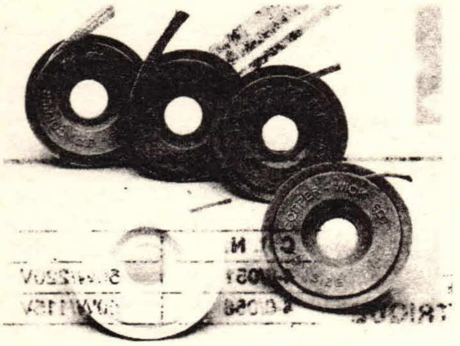
Inhoudsopgave

Van de redaktie

De FIRATO 1984 staat voor de deur en de belangrijkste audio-, video- en computermerken zullen er zijn. Fabrikanten en importeurs verdringen zich om U wegwijs te maken in het land van de elektronische geheimtaal. Watts, bits, frames, T.H.D., slow motion, memory-size; de zegeningen van de moderne maatschappij worden voor U uitgestald. En 's avonds ga je naar huis met pijnlijke voeten en een gebroken rug en totaal overdonderd door de hoeveelheid informatie die over je is uitgestort. Denkt U dat ik een hekel heb aan tentoonstellingen als de Firato? Nee hoor, het is mij alleen maar een raadsel hoe je in één dag zo'n gigantische samenscholing van elektronische lekkernijen moet bekijken. En als het dan weer achter de rug is kan in ieder geval vastgesteld worden dat jouw één jaar oude videorecorder een hopeloos ouderwets ding is. De versterker die je een paar maanden geleden kocht? Een lacher, meneer! Alles wat ouder is dan twee jaar is natuurlijk sowieso een giller, rijp voor de schroothoop. Ik wil maar zeggen: Je moet sterk in je schoenen staan als je niet iets nieuws gaat kopen na zo'n beursbezoek.
Uw hoofdredakteur.

In het volgende nummer:
Het kan niet anders natuurlijk. Buiten een aantal leuke bouwontwerpjes zullen we aandacht besteden aan de FIRATO 1984. We gaan er een paar dagen rondlopen en zullen trachten U een zo breed mogelijk verslag te doen van de wetenswaardigheden, nieuwe artikelen en verdere bijzonderheden van deze grootste tentoonstelling.

epc



COPPERWICK maakt van het afschrikwekkend desolderen een hobby!
COPPERWICK is een desoldeerlitze. Het lijkt een beetje op een gevlochten koperdraad en heeft de eigenschap, als het tussen soldeerbout en soldeertin gehouden wordt, de overtollige tin op te zuigen. Zelfs doorgemetaliseerde verbindingen kunnen op deze manier effektief en eenvoudig van soldeertin worden ontdaan. Het verzadigde stukje **COPPERWICK** knipt U van de rol en U kunt weer verder desolderen. Schoon, snel en eenvoudig. Ideaal voor de amateur elektronicus en reuze praktisch voor een servicemonteur.
COPPERWICK wordt geleverd op rolletjes van ca. 1,7 mtr. en is verkrijgbaar in 3 breedten, te weten 1,25 mm, 1,9 mm en 2,5 mm.
Levering via de vakhandel.

Importeur: Connector B.V.,
Helicopterstraat 20,
1059 CG Amsterdam, tel. 020-159209-156924, tx. 10189

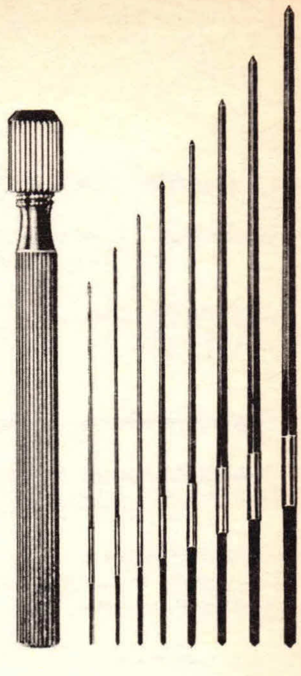
epc

6-kantige ruimers
van 0,05 tot 12 mm.
los of in sets
voorradig.

Voor het verwijden
van metaallagers-
hout-messing-
printgaten etc.

b.v. Set à 8 ruimers
van 0,15-1,20 mm.
met houder-in
plastic koker

f 12,50 excl.
BTW



FADDEGON & KOUW B.V.

Centrum voor Uurwerktechniek

Nes 5 - 7, 1012 KC Amsterdam
Postbus 1277, 1000 BG Amsterdam
Tel. 020 - 230568 - 223434

DE WEERD ELEKTRONICA

Stationsweg 43

8166 KA EMST (Gld.)

tel. 05787 - 1559

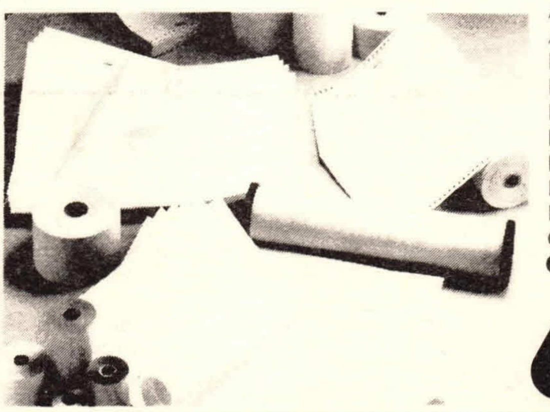
MICRO SOURCE
Ossenmarkt 25
8011 MS ZWOLLE
Tel. 038 - 223698

FIRMA BOVEN
Hoofdstraat 90 - 92
7911 AL MEPPEL
Tel. 05220 - 51330

Printer papier

direkt uit voorraad leverbaar:
ELEKTROSTATISCH-,
THERMISCH-,
ALUMINIUM- en
HOUTVRIJPAPIER,

zowel in rol- als vouwboekvorm, o.a. voor de navolgende printers:



Apple	Hewlett Packard	Spectra Physics
Axiom	Houston	Star
Beckmann	Mannesmann	Teletype
Brother	Metrohm	Texas
Brown Boveri	Olivetti	Varian
Data products	Perkin Elmer	Versatec
Epson	Schlumberger	Waters
Facit	Shimadzu	etc.
Fag	Sinclair	
Gould	Sodeco	

Officieel importeur DATALIFE diskettes.

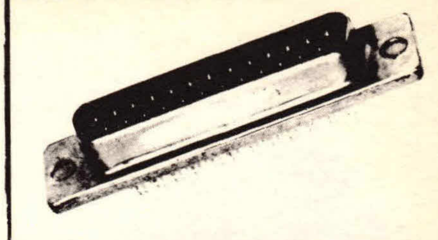
Notaris Kruytstraat 10
Postbus 11
2660 AA - Bergschenhoek
Tel. 01892-3144
Telex 21450

HOFFMANN international b.v.

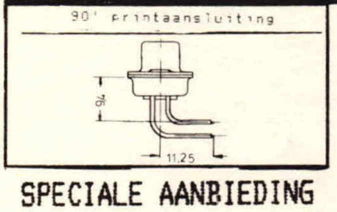
DE BOER

SEPTEMBER 1984

SUB-D KONNEKTOREN

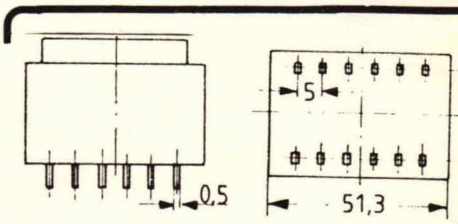


		1	5up	10up	25up
554001	9-POLIG MALE SOLD.	4.35	3.92	3.53	3.18
554021	15-POLIG MALE SOLD.	5.95	5.36	4.82	4.34
554043	25-POLIG MALE SOLD.	8.50	7.65	6.89	6.20
554070	37-POLIG MALE SOLD.	12.60	11.34	10.21	9.19
554096	50-POLIG MALE SOLD.	18.90	17.01	15.31	13.78
554010	9-POLIG FEMALE SOLD	6.30	5.67	5.10	4.59
554031	15-POLIG FEMALE SOLD	8.10	7.29	6.56	5.90
554055	25-POLIG FEMALE SOLD	10.90	9.81	8.83	7.95
554079	37-POLIG FEMALE SOLD	13.70	12.33	11.10	9.99
554094	50-POLIG FEMALE SOLD	18.20	16.38	14.74	13.27
554007	9-POLIG MALE HAAKS	7.20	6.48	5.83	5.25
554028	15-POLIG MALE HAAKS	10.45	9.41	8.47	7.62
554049	25-POLIG MALE HAAKS	17.20	15.48	13.93	12.54
554076	37-POLIG MALE HAAKS	24.40	21.96	19.76	17.78
554097	50-POLIG MALE HAAKS	33.80	30.42	27.38	24.64
554016	9-POLIG FEMALE HAAK	9.90	8.91	8.02	7.22
554037	15-POLIG FEMALE HAAK	13.40	12.06	10.85	9.77
554061	25-POLIG FEMALE HAAK	20.85	18.77	16.89	15.20
554085	37-POLIG FEMALE HAAK	29.30	26.37	23.73	21.36
554106	50-POLIG FEMALE HAAK	41.55	37.40	33.66	30.29



SPECIALE AANBIEDING

KAPPEN VOOR SUB-D KONNEKTOREN NU ALS SPECIALE AANBIEDING VOOR f 5,00 per stuk dit geldt voor alle typen!!!



INGEGOTEN PRINTTRAFO's

INGEGOTEN PRINTTRAFO's 1.6 VA

ART.NUMMER		1	5up	10up	25up
431061	1 × 6 V 270 mA	8.50	7.65	6.89	6.20
431091	1 × 9 V 180 mA	8.50	7.65	6.89	6.20
431121	1 × 12 V 135 mA	8.50	7.65	6.89	6.20
431151	1 × 15 V 110 mA	8.50	7.65	6.89	6.20
431181	1 × 18 V 90 mA	8.50	7.65	6.89	6.20
431241	1 × 24 V 55 mA	8.50	7.65	6.89	6.20
431062	2 × 3 V 270 mA	9.20	8.28	7.45	6.71
431092	2 × 4.5 V 180 mA	9.20	8.28	7.45	6.71
431122	2 × 6 V 135 mA	9.20	8.28	7.45	6.71
431152	2 × 7.5 V 110 mA	9.20	8.28	7.45	6.71
431182	2 × 9 V 90 mA	9.20	8.28	7.45	6.71
431242	2 × 12 V 70 mA	9.20	8.28	7.45	6.71
431302	2 × 15 V 70 mA	9.20	8.28	7.45	6.71

INGEGOTEN PRINTTRAFO's 3 VA

432061	1 × 6 V 500 mA	10.95	9.86	8.87	7.98
432091	1 × 9 V 330 mA	10.95	9.86	8.87	7.98
432121	1 × 12 V 250 mA	10.95	9.86	8.87	7.98
432151	1 × 15 V 200 mA	10.95	9.86	8.87	7.98
432181	1 × 18 V 170 mA	10.95	9.86	8.87	7.98
432241	1 × 24 V 125 mA	10.95	9.86	8.87	7.98
432301	1 × 30 V 100 mA	10.95	9.86	8.87	7.98
432062	2 × 3 V 500 mA	11.70	10.53	9.48	8.53
432092	2 × 4.5 V 330 mA	11.70	10.53	9.48	8.53
432122	2 × 6 V 250 mA	11.70	10.53	9.48	8.53
432152	2 × 7.5 V 200 mA	11.70	10.53	9.48	8.53
432182	2 × 9 V 170 mA	11.70	10.53	9.48	8.53
432242	2 × 12 V 125 mA	11.70	10.53	9.48	8.53
432302	2 × 15 V 100 mA	11.70	10.53	9.48	8.53

INGEGOTEN PRINTTRAFO's 4.5 VA

434061	1 × 6 V 750 mA	12.40	11.16	10.04	9.04
434091	1 × 9 V 500 mA	12.40	11.16	10.04	9.04
434121	1 × 12 V 375 mA	12.40	11.16	10.04	9.04
434151	1 × 15 V 300 mA	12.40	11.16	10.04	9.04
434181	1 × 18 V 250 mA	12.40	11.16	10.04	9.04
434241	1 × 24 V 190 mA	12.40	11.16	10.04	9.04
434301	1 × 30 V 150 mA	12.40	11.16	10.04	9.04

INGEGOTEN PRINTTRAFO's 8 VA

435061	1 × 6 V 1.35 A	18.40	16.56	14.90	13.41
435091	1 × 9 V 890 mA	18.40	16.56	14.90	13.41
435121	1 × 12 V 670 mA	18.40	16.56	14.90	13.41
435151	1 × 15 V 530 mA	18.40	16.56	14.90	13.41
435181	1 × 18 V 450 mA	18.40	16.56	14.90	13.41
435241	1 × 24 V 330 mA	18.40	16.56	14.90	13.41
435301	1 × 30 V 270 mA	18.40	16.56	14.90	13.41
435062	2 × 3 V 1.35 A	19.10	17.19	15.47	13.92
435092	2 × 4.5 V 890 mA	19.10	17.19	15.47	13.92
435122	2 × 6 V 670 mA	19.10	17.19	15.47	13.92
435152	2 × 7.5 V 530 mA	19.10	17.19	15.47	13.92
435182	2 × 9 V 450 mA	19.10	17.19	15.47	13.92
435242	2 × 12 V 330 mA	19.10	17.19	15.47	13.92
435302	2 × 15 V 270 mA	19.10	17.19	15.47	13.92

INGEGOTEN PRINTTRAFO's 12 VA

436061	1 × 6 V 2.00 A	22.60	20.34	18.31	16.48
436091	1 × 9 V 1.33 A	22.60	20.34	18:31	16.48
436121	1 × 12 V 1.00 A	22.60	20.34	18.31	16.48
436151	1 × 15 V 800 mA	22.60	20.34	18.31	16.48
436181	1 × 18 V 670 mA	22.60	20.34	18.31	16.48
436241	1 × 24 V 500 mA	22.60	20.34	18.31	16.48
436301	1 × 30 V 400 mA	22.60	20.34	18.31	16.48
436062	2 × 3 V 2.00 A	23.40	21.06	18.95	17.06
436092	2 × 4.5 V 1.33 A	23.40	21.06	18.95	17.06
436122	2 × 6 V 1.00 A	23.40	21.06	18.95	17.06
436152	2 × 7.5 V 800 mA	23.40	21.06	18.95	17.06
436182	2 × 9 V 670 mA	23.40	21.06	18.95	17.06
436242	2 × 12 V 500 mA	23.40	21.06	18.95	17.06
436302	2 × 15 V 400 mA	23.40	21.06	18.95	17.06

INGEGOTEN PRINTTRAFO's 4.5 VA

434062	2 × 3 V 750 mA	12.90	11.61	10.45	9.41
434092	2 × 4.5 V 500 mA	12.90	11.61	10.45	9.41
434122	2 × 6 V 375 mA	12.90	11.61	10.45	9.41
434152	2 × 7.5 V 300 mA	12.90	11.61	10.45	9.41
434182	2 × 9 V 250 mA	12.90	11.61	10.45	9.41
434242	2 × 12 V 190 mA	12.90	11.61	10.45	9.41
434302	2 × 15 V 150 mA	12.90	11.61	10.45	9.41

ONDER REMBOURS: Bel 040 - **448827** of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika BV. Afd. Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. ƒ 9,00 kosten.

VOORUITBETALING: Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669 of op banknummer. 150048394 RaBoBank Eindhoven. ƒ 5,00 kosten.

Minimum orderbedrag is f. 50,- netto.

CD-leden geven hun pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

Openingstijden De Boer Elektronika winkels:
De winkels zijn de gebruikelijke tijden open van dinsdag t/m vrijdag 09.00 - 18.00 uur. Eindhoven ook op maandag van 13.00 tot 18.00 uur. Zaterdag alle winkels om 17.00 uur gesloten.

GEEN KOOPAVOND GEEN KOOPAVOND

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en incl. BTW. Levering geschiedt volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nr. 33805

VOOR VAKMAN EN AMATEUR

de boer elektronika

KLEINE BERG 39 - 41, 5611 JS EINDHOVEN 040 - 448827
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920 - 35289
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073 - 137580
LANGE JANSSTRAAT 16 - 18, 3512 BB UTRECHT 030 - 340282



Hartslagmonitor CM10-HCM

De volgende beschrijving gaat over een hartslagmonitor. Een apparaat waarmee de hartslag gemeten kan worden. Dat kan op verschillende manieren gebeuren bij dit ontwerp, t.w.:

1. **Een LED knippert in het ritme van de hartslag**
2. **Een luidspreker geeft een toon in het ritme van de hartslag**
3. **De monitor is aansluitbaar op een oscilloscoop en/of schrijver. De vorm van de gemeten spanning is dan zichtbaar.**

De monitor aansluiting is gemaakt met een optocoupler om het geheel volkomen veilig te maken in het gebruik. Deze aansluiting is zwevend uitgevoerd en om deze uitgang te kunnen gebruiken moet de optocoupler natuurlijk op de juiste manier, afhankelijk van het toe te passen apparaat, aangesloten worden.

Technische gegevens:

Voedingsspanning:	9 Volt / 20 mA
Gevoeligheid:	1 mV
Versterking:	ca. 2500x
Frekwentiebereik:	0,5 tot 15 Hz
Ingangsimpedantie:	1 M

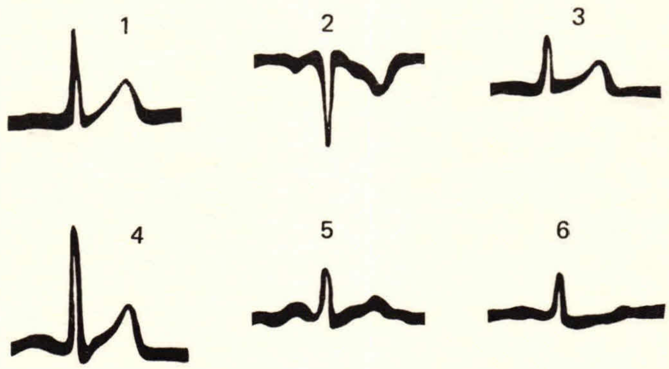


Fig. 4: Diagrammen van veel voorkomende signalen (zie tekst).

Cardiografie

Cardiografie is een methode om de zeer zwakke spanningsverschillen die ontstaan bij het samentrekken van spieren te registreren. Pas de laatste 50 jaar weten we dat zulke spanningen in het menselijk lichaam voorkomen en tot voor kort waren deze minimale spanningen alleen te meten met kostbare apparatuur in onze ziekenhuizen. Daarom was de interesse in de privé sfeer naar zo'n meetapparaat nooit erg groot. Als we de hartslag willen weten van onszelf of van 'n ander deden we dat door met de vingers een slagader te betasten, de slagen te tellen en gedurende een bepaalde tijd op het horloge te kijken. Met de moderne computertechnologie, die het ontstaan van MOSFET voorversterkers mede tot gevolg had, is het echter heel goed mogelijk zelf zo'n apparaat te bouwen. In dit artikel bespreken we een apparaat waarmee het mogelijk is de uiterst zwakke signalen op te pikken en te versterken zodat ze zichtbaar en hoorbaar zijn. Vooral het op een beeldscherm weergeven van de vorm van het gemeten signaal is een interessante mogelijkheid. Een geneesheer kan uit dit beeld afleiden hoe het met het hart staat. Wij vinden overigens alleen de elektronische kant interessant en wagen het niet ons te begeven op het ingewikkelde gebied van de cardiologie.

Het is niet de bedoeling dat U, na het met goed resultaat afbouwen van dit ontwerp, met een overgetekend of uitgeprint hartslagdiagram naar de dokter rent en hem eens even vertelt hoe het met Uw hart is. Laat het conclusies trekken uit de diagrammen aan de vakmensen over.

Een niet goed aangebrachte opnemer kan al reden zijn voor een helemaal foutief beeld! Laten we alleen naar het elektronisch gedeelte van de schakeling kijken en eventuele meetgegevens als een globale richtlijn beschouwen! Als U beschikt over het CX81-OSC oscilloscoopje uit het juli/augustus nummer van HOBBIT is het mogelijk om het cardiogram zichtbaar te maken op Uw eigen huis-tuin-en-keuken TV en als een printer aangesloten is kan er een afdruk van gemaakt worden. Deze scoop tèlt ook nog de hartslag en rekent de frekwentie uit!

De elektrische impulsen

Bij bijna alle biologische aktiviteiten ontstaan elektrische spanningen. Dat hebben biologen al een hele tijd geleden vastgesteld dus ook bij de mens komen elektrische signalen voor en hij kan er op reageren. Denk maar aan het feit dat een elektrische schok het samentrekken (-B- in het schema), een "min"-elektrode (-A- in ons schema) en een "nul"-elektrode. De nulelektrode heeft tot funktie het onderdrukken van omgevingsstoringen die het meetresultaat ongunstig zouden kunnen beïnvloeden. De plus- en de minelektrode worden boven en onder of links en rechts van de nulelektrode op de huid aangebracht. In de eenvoudigste wil zeggen dat men met symmetrische elektroden meet (in figuur 4 zijn deze vormen genummerd met resp. 1, 4 en 6) In figuur 4 is 1 de curve (de I-grafiek) die ontstaat als de elektroden aangebracht worden midden op de borst, met de plus- en de minelektrode naar de armen wijzend. 4 (in fig. 4) is de curve (III-grafiek) die ontstaat als de elektroden schuin over de borst wijzen van rechter

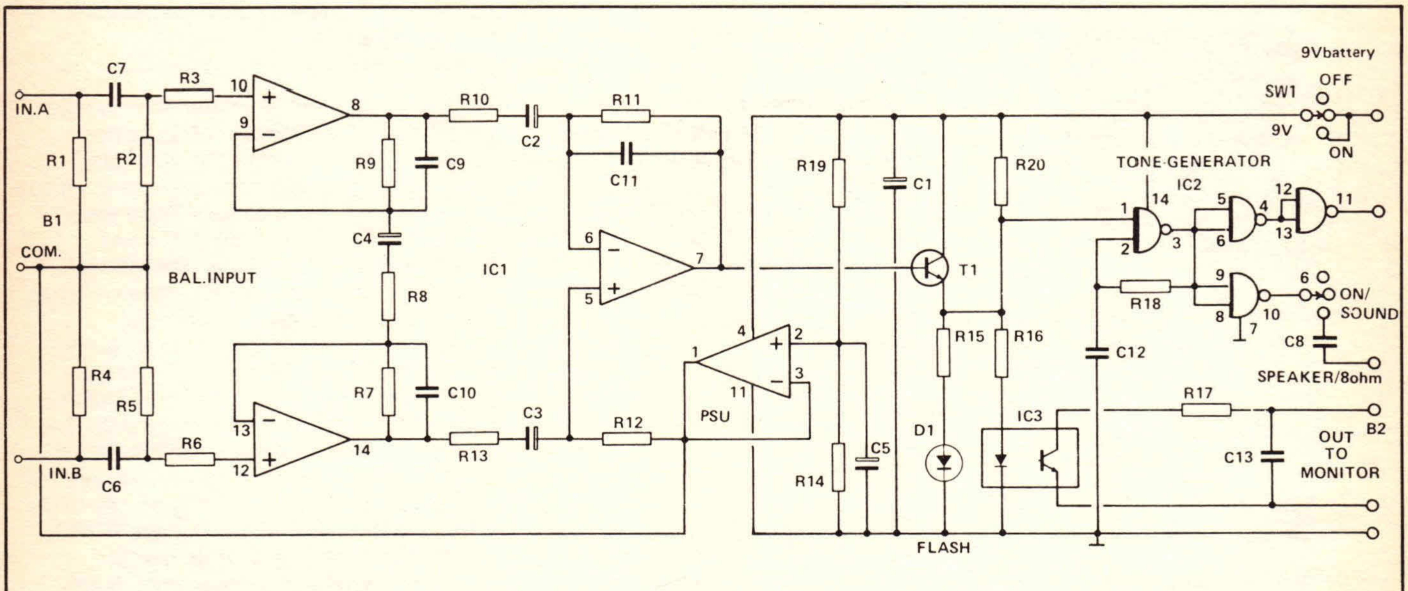


Fig. 1: Het schema van de schakeling.

van spieren tot gevolg heeft. Hoe hoger de spanning, hoe krampachtiger de samentrekking. Onze hersenen sturen elektrische signalen door het lichaam. Deze signalen aktiveren spieren en de spieren zorgen er voor dat we kunnen lopen, eten enz. Men heeft uitgedokterd dat deze, zeer zwakke signalen meetbaar zijn op de huid. Goede vorm maakt U deze elektroden van een printplaat volgens figuur 3. Beter werken de medische opnemers die (soms) verkrijgbaar zijn bij drogist en/of apotheker. Er wordt zelfs een speciale geleidende pasta voor verkocht om de elektroden beter kontakt te laten maken. Er zijn vastgestelde regels voor de plaatsen waar de elektroden arm naar linkerbeen en 6 (de III-grafiek) ontstaat als de opnemers zich vertikaal op de borst bevinden tussen linkerarm en linkerbeen. De ander pulsvormen zijn unipolaire, dat wil zeggen, dat ze opgenomen worden met de nulelektrode en de minelektrode bij elkaar op één plaats en de pluselektrode op de meetplaats.

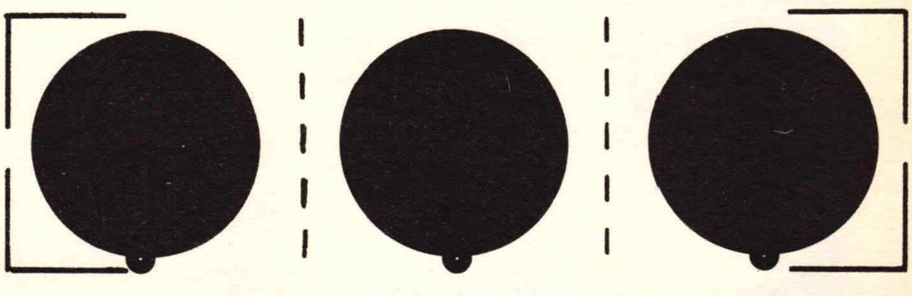


Fig. 3: Een mogelijke opnemer. Voor ideaal kontakt moet een geleidingspasta gebruikt worden en moeten 3 elektroden worden toegepast.

opnemers op de juiste plaats zijn voorwaarde.

Meetpunten

Een elektrocardiograaf heeft telkens 3 meetpunten nodig. Een "plus"-elektrode aangebracht moeten worden om een zo gunstig mogelijk resultaat te krijgen. U kunt ze vastzetten met wat plakband.
Er komen 6 typische spanningsvormen voor. Volgens internationale afspraken hebben de verschillende vormen namen zoals I, II, III, aVR, aVL en aVF. De 3 vormen I, II en III noemt men bipolair, dat Men meet b.v. aVr (fig. 4 tekening 2) op de binnenzijde van de rechterarm, aVL (fig. 4 tek. 3) op de linkerarm en aVF (fig. 4 tek. 5) op de linkse voet.

Het schema

De schakeling heeft een ingang nodig

die symmetrisch gebalanceerd is en maakt daarom gebruik van een typische instrumentatieversterker samengesteld uit 3 opamps van het IC TL084. Met behulp van R8 en C9/C10 en C4, C7 en C8 maken we een filter voor het ingangssignaal zodat alleen frekwenties tussen 0,5 Hz en 15 Hz worden versterkt. R8 en R9 zorgen voor het instellen van de versterking van de

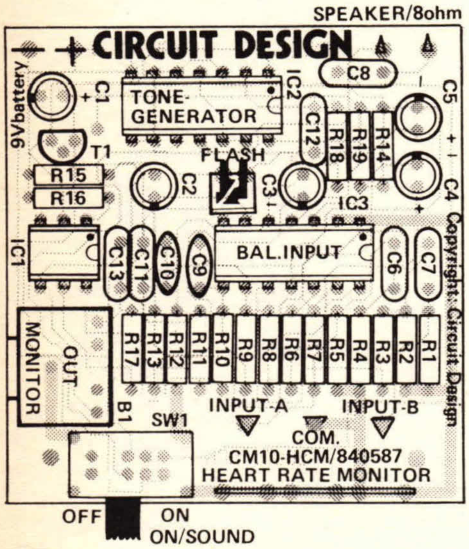


Fig. 2: De komponentenopstelling.

ingangstrap. De vierde versterker in de TL084 gebruiken we als buffer. De totale versterking van de ingangstrap en buffertrap is ongeveer 2500x. Transistor T1 stuurt de LED, toongenerator en optocoupler. De LED gaat knipperen in het ritme van de hartslag. De toongenerator kan een pieptoon produceren als pen 1 "hoog" is en de LED in IC3 zal netjes het signaalverloop van de ingang volgen. De voeding van de schakeling wordt verzorgd door een 9 Volts batterij. De voedingsspanning is echter niet erg kritisch.

De Komponentenlijst

Weerstanden:
(Allen 1/4W tenzij anders vermeld)
R1,2,4,5 = 1M
R3,6,10,13,14,16,18,19 = 22k
R7,9,11,12 = 4k7
R8 = 100k
R17 = 1k
R20 = 10k
R15 = 470 Ω

Kondensatoren:
C1 = 100nF/10 Volt elko radiaal
C2,3,4,5 = 4,7µF/35 Volt elko radiaal
C6,7,8 = 330nF steek 5 mm
C9,10 = 2,2nF keramisch
C10 = 10nF steek 5 mm
C12,13 = 22nF steek 5 mm

Halfgeleiders:
D1 = LED
T1 = BC547
IC1 = TL084
IC2 = CD4093
IC3 = TIL111

Diversen:
Print HB440
3-standen schuifschakelaar
3 chassisdelen 4 mm
clip voor 9 Volt batterij
Speaker 8 ohm of piëzo-zoemer

Eventueel:
2 x 14 polige IC-voet
3x elektrode
tube speciale geleidingspasta

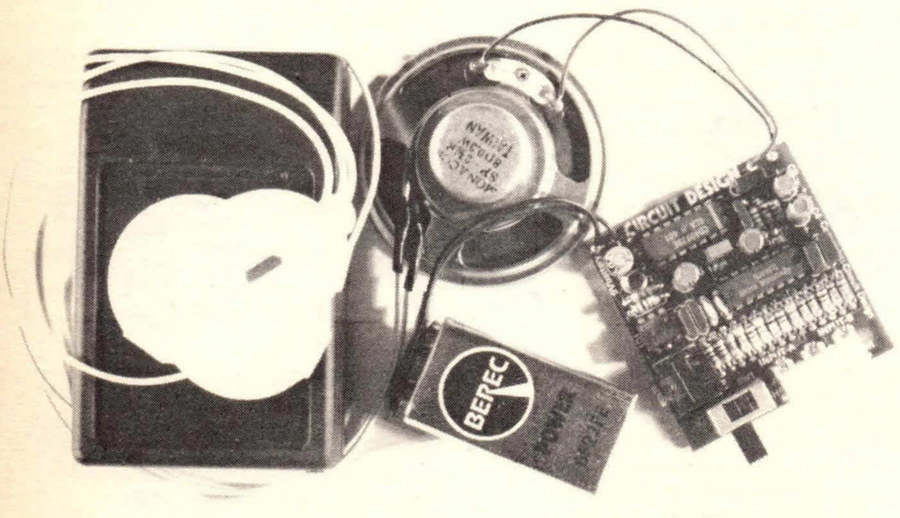


Foto 2: De hartslagmonitor in kastje met de opnemers.

De bouw

Alle komponenten vinden een plaatsje op de dubbelzijdige print. Boor nooit gaten groter in zo'n print want dan beschadigt U de doormetalisering en dat is vragen om problemen. Koop liever passende onderdelen! Het is niet onverstandig de print te kontroleren voordat U hem vol gaat bouwen. Vooral op de doormetaliseringen letten. Bestudeer de komponentenopstelling van figuur 2 en monteer de diverse onderdelen in volgorde zoals ze op de komponentenlijst staan op de print. Let bij de elko's op de plus- en minzijde, bij de LED op de anode en kathodekant, bij de transistor op de richting en ook bij de IC's op de juiste stand. In deze HOBBIT vindt U gegevens over de meest voorkomende onderdelen met daarbij een tekening. Als U de schakeling wilt inbouwen in het inmiddels bekende HOBBIT-kastje (verkrijgbaar bij HOBBIT service of onderdelenleverancier) dan kunt U geen IC-voeten gebruiken in verband met de plaatsruimte. Ook is het in dat geval noodzakelijk een zeer plat luidsprekertje te vinden. Eventueel kunt U hiervoor een piëzo-buzzer nemen. Let er op dat de uitgang van IC3 niet aangesloten is op de voeding. U moet hiervoor een voedingsspanning aftakken van het apparaat dat aangesloten wordt op deze uitgang in verband met komplete galvanische scheiding (weerstand van 100k in serie op ca. 9 Volt. Knooppunt weerstand-IC3 naar ingang van de oscilloscoop).

Opmerking

De hartslagmonitor werkt met en 9 Volts batterij en kan volkomen veilig toegepast worden. Om een aansluiting te krijgen met een of andere weergeven (scoop, schrijver) is een optocoupler in de schakeling opgenomen zodat koppeling alleen door lichtsignalen tot stand komt. Zorg ervoor dat dat ook zo blijft, dan beschikt U over een veilig apparaat!

Firato 1984



Om de twee jaar, in de nazomer, gaat in Amsterdam een groot evenement van start. De FIRATO. Een geweldige internationale tentoonstelling van alles wat met geluid, beeld en muziek te maken heeft. Alles, werkelijk alles op dit gebied vindt U dan in het RAI gebouw. De FIRATO, georganiseerd onder auspiciën van de Stichting Firato Radiotentoonstelling, opent zijn poorten op 31 augustus en zal tot en met 9 september voor iedereen toegankelijk zijn. En we komen daar met zijn allen! Met bus, tram, trein en auto. Het moderen RAI complex, gelegen in het zuidelijke gedeelte van Amsterdam, is er op voorbereid. Van parkeergarage tot koffieshop. Ook de exposanten staan gereed voor de invasie van nieuwsgierigen. Met ongeveer 160 deelnemers die tesamen 24000m^2 expositieruimte delen zullen ze ons alles tonen wat ze in hun programma hebben. We kunnen luisteren, kijken, voelen en spelen met de tienduizenden apparaten en apparaatjes. Uit wel 20 landen staan produkten opgesteld en in totaal zijn meer dan 400 merken vertegenwoordigd. De tentoonstelling is dagelijks geopend van 10 tot 17 uur en van 19 tot 22 uur. Zaterdag's en zondag's is de tentoonstelling 's avonds echter gesloten.

Wat is er allemaal te zien?

Het expositieprogramma omvat:
- Radio- en TV-ontvangers, HiFi- en overige geluidsopnamebeeld-registratie- en weergaveapparatuur;
- Bespeelde en onbespeelde geluid- en beelddragers;
- Huis, hobby- en spelcomputers, t.v.- en computerspellen;
- Muziekinstrumenten;
- Bladmuziek;
- Communicatieapparatuur;
- Antennes en installaties;
- Toebehoren en onderdelen;
- Service- en meetapparatuur;
- Meubelen voor video- en audioapparatuur;
- Vakliteratuur en tijdschriften.

Wat zijn de nieuwtjes en bijzonderheden?

Veel echte nieuwtjes vindt je niet meer op een beurs tegenwoordig. Fabrikanten wachten niet meer met het lanceren van een nieuw artikel tot er eindelijk eens een beurs of tentoonstelling komt. Maar toch zullen we wel wat bijzonderheden te zien krijgen. De voorzitter van de Firato, de heer A.J.K. Pelger zegt er ondermeer het volgende over:
Na een bescheiden introduktie tijdens de vorige Firato in 1982, is de revolutionaire Compact Disk nu alom aanwezig op de tentoonstelling. Inmiddels is sinds de introduktie van deze geluidsdrager al weer sprake van een derde generatie Compact Diskapparatuur, die door het toenemend gebruik van chips voor een steeds groter publiek bereikbaar wordt. Verwacht wordt dat deze apparatuur in de toekomst nog geavanceerder en eenvoudiger te bedienen zal worden. Ook het aanbod Compact Disks neemt toe. Op dit moment zijn er ruim 1500 titels verkrijgbaar en tegen het einde van het jaar zullen dat er zelfs 2000 zijn. Als gevolg van de introduktie van de Compact Disk is er een geheel nieuwe generatie luidsprekers op de markt gekomen, die dankzij het gebruik van nieuwe technieken, een aanmerkelijk betere geluidsweergave hebben.

8 mm. Video, het grote nieuws

Het grote nieuws van deze Firato is de introduktie van een nieuwe, internationaal gestandariseerde videocassette: 8mm Video. Bij dit systeem is de recorder ingebouwd in de camera. Het voordeel hiervan is dat er veel beweeglijker gewerkt kan worden dan voorheen, temeer omdat een 8mm video-eenheid niet meer dan twee kilogram hoeft te wegen. Het formaat van de cassette is vrijwel gelijk aan dat van de bekende musiccassette, met dien verstande dat deze videobanden iets breder zijn. Het 8mm video systeem is ontworpen om *naast* de bestaande systemen zoals Beta, VHS en Video 2000, een wereldwijd geaccepteerd systeem te hebben voor elektronisch filmen, waarbij gewicht, kwaliteit en bedieningsgemak vergelijkbaar zijn met het aloude chemisch filmen.

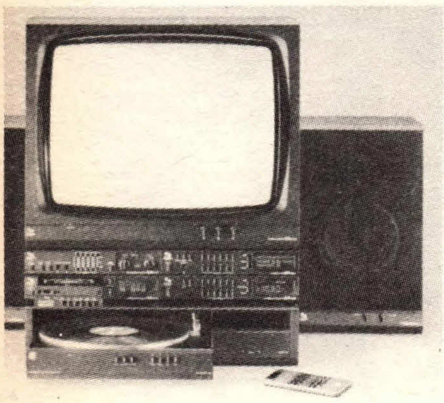


Het elektron

Traditiegetrouw wordt in de Noordhal van het RAI-complex de voorlichtingsmanifestatie "Het Elektron" gehouden. Hier kan de jeugd zich voorbereiden op het onderwijs voor en het werk in de elektronika. Het centrale thema van "Het Elektron" is "digitalisering", waarmee wordt ingehaakt op het Informatica Stimuleringsplan, dat in januari van dit jaar is gelanceerd door de ministeries van Onderwijs en Wetenschappen, Economische zaken en Landbouw en Visserij. Het doel van dit plan is de automatiseringstechnologie in Nederland in hoog tempo op hetzelfde niveau te brengen als in sommige andere landen reeds het geval is, zoals de Verenigde Staten, Japan, Frankrijk en Engeland. De deelnemers aan Het Elektron zijn instellingen en bedrijven die nauw betrokken zijn bij de ontwikkeling op het gebied van automatiserig en digitalisering. Het Elektron wordt geopend met een symposium voor het technisch onderwijs op 30 augustus in de Glazen Zaal van de RAI. Onder de veelzeggende titel "Onderwijs en Automatisering: de komende vijf jaar", zal het symposium bijdragen tot een betere kennis over de problemen bij opleiding en automatiseringstechniek.

Omroep wonderland

Onder het motto "Omroep Wonderland" zal de Nederlandse omroep zich tijdens de Firato uitgebreid presenteren in het RAI Congrescentrum. Bij deze manifestatie lag de nadruk in het verleden op de techniek van radio en TV-produkties. Deze keer wordt de schijnwerper vooral gericht op de menselijke kant van dit fascinerende werk. In verschillende theatertjes kunnen de bezoekers optreden voor de camera's, om zo aan den lijve te ondervinden wat er zoal komt kijken bij het maken van programma's. Veel radio- en TV-programma's zullen rechtstreeks van de Firato worden uitgezonden. De radio-stations hebben ieder hun eigen tijdelijke "studio" en iedere middag zal vanaf drie uur een "live" TV-programma van een half uur de ether in worden gestuurd. Aan veel van die programma's wordt meegewerkt door bekende presentatoren en artiesten. In navolging van het sukses in 1982 worden er ook weer enkele popconcerten gegeven.



Muziek en muziekinstrumenten

In de Amstelhal van het RAI-complex kunnen de liefhebbers van aktieve muziek hun hart ophalen, want daar staan allerhande akoestische en elektronische muziekinstrumenten opgesteld.

Video paviljoen

Ook in de Amstelhal is voor de eerste keer een video-paviljoen gecreëerd. In dit paviljoen kunnen de bezoekers zich uitgebreid oriënteren op het grote aanbod van voorbespeelde video-banden. Als onderdeel van het paviljoen is een grote wand met monitoren opgesteld, waarop de banden van de verschillende firma's doorlopend vertoond worden. Speciaal voor videotheekhouders is er een aparte ruimte waar zij (na zich gelegitimeerd te hebben) ongestoord hun keus kunnen maken uit het grote aanbod.

Officiële opening

De officiële opening van de Firato 84 wordt verricht door de minister van WVC (Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur) Mr. drs. L.C. Brinkman.

Computers

Op de Firato 84 is ook de huiscomputer in al zijn verschijningsvormen prominent aanwezig. Het wordt meer en meer duidelijk dat de huis-, hobby- en spelcomputers niet meer weg te denken zijn uit onze maatschappij. Dr. D. Kroon van het Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven geeft zijn mening:
Dat het *thuiscomputeren* een hobby geworden is, die best mee mag doen met de van ouds gevestigde hobbies, behoeft geen betoog. Een vereniging als de Hobby Computer Club groeide in enkele jaren naar 20.000 leden, in ochtendbladen zien we grote advertenties en hobby-computertijdschriften liggen er tientallen in de stationskiosken. Er zijn *"thuiscomputers"* (ook wel *home-computers* genoemd) en *"personal computers"*. De personal computer is in het algemeen een wat grotere machine, beginnend bij de prijs van 5.000 gulden, voorzien van een goed toetsenbord, grote opslagcapaciteit op floppy of hard-disk, een beeldscherm voor 80 karakters per regel en professionele programmatuur voor b.v. het bijhouden van een administratie. Je vindt dit soort computers bij kleinere bedrijven en kantoren en het woord "personal" geeft aan, dat je de computer voor jezelf hebt, en niet in de rij hoeft te staan alvorens jouw programma aan de beurt is. De



thuiscomputer kost tussen een paar honderd gulden en 2.000 gulden, afhankelijk van geheugen, kwaliteit van het toetsenbord, aansluit- en uitbreidingsmogelijkheden en ingebouwde of nog apart aan te schaffen randapparaatjes. Het geheugen is meestal wat kleiner, gegevens en programma's worden op cassettes opgeslagen en een normale kleuren TV kan aangesloten worden. Er zijn computers die zwart-wit beelden leveren en er zijn apparaten die een kleurenbeeld genereren. Vaak zijn niet meer dan 40 karakters per regel mogellijk. Met de thuiscomputer is zowat alles mogelijk: spelletjes, eenvoudige administratie, bestanden bijhouden, sportscores, besturing van andere hobbies (modeltrein, zendamateurisme) etc. Bijna elk merk heeft een eigen gebruikersclub met faciliteiten van niets tot zeer uitgebreid. Software en softwarehuizen rijzen als paddestoelen uit de grond en veel boekenwinkels zijn reeds overgegaan op het verkopen van cassettes met programma's.

Nogmaals: 8 mm. Video

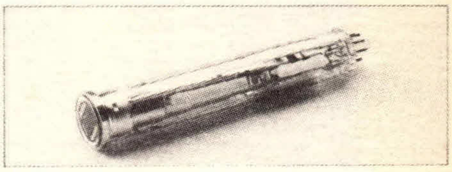
Firato 1984 zal de officiële, zij het nog bescheiden start betekenen voor een nieuw, internationaal gestandariseerd videocassette systeem, nl. 8mm video. Dit systeem werd niet ontwikkeld om de bestaande videosystemen, zoals Beta, VHS en Video 2000, te vervangen, maar eerder om tot een wereldstandaard te komen voor een systeem waarmee elektronisch filmen qua gewicht, bedieningscomfort, enz. vergelijkbaar zou zijn met chemisch filmen. Weliswaar is dat ook mogelijk met behulp van een draagbare videorecorder en een losse kleurencamera, maar in een dergelijke combinatie mist men toch het bedieningscomfort en het geringe gewicht van een filmcamera.
Belangrijkste kenmerk van het 8mm video systeem is dan ook, dat het opneemgedeelte (de recorder) in de camera is geïntegreerd, en dat het totaalgewicht, afhankelijk van de uitvoering, ca. 2 kg bedraagt. Om dit mogelijk te maken, werd een videocassette ontwikkeld die aanmerkelijk kleiner is dan de drie bekende video-cassette formaten. De videocassette van het 8mm video systeem meet slechts 95 x 62,5 x 15 mm; in feite dus even groot als een geluidscassette, doch ongeveer 2 keer zo dik. De speelduur bedraagt momenteel 60 minuten, maar het moet niet uitgesloten worden geacht dat dat in de toekomst meer zal worden. Een maximale speelduur van 4, 8 of zelfs 16 uur per cassette, zoals tegenwoordig gebruikelijk is bij huiskamervideorecorders is echter niet te verwachten. Voor een elektronisch filmsysteem is dat ook niet belangrijk en de capaciteit van de ingebouwde akku zou daarvoor ook niet toereikend zijn.
Omdat zowel de eigenschappen van het cameradeel als van het recorderdeel veel overeenkomst vertonen met die van de thans reeds bekende losse camera's en recorders, is het ook mogelijk om vanaf de 8mm camera-recorder direct weer te geven op elk TV-toestel; uiteraard in kleur en met geluid. Het is daarom ook mogelijk om de 8 mm cassette over te spelen naar een reeds aanwezig huiskamersysteem, en hierbij scenes in te korten, de volgorde te vervangen, titels toe te voegen, enz.
Voor het verkrijgen van een toch wel lange speelduur binnen het volume van de 8 mm videocassette, werden twee geheel nieuwe bandsoorten ontwikkeld die een hoge mate van informatiedichtheid toelaten, namelijk metaalpoederband en opgedampte metaalband, met een breedte van 8 mm. Dit in tegenstelling tot de banden die thans in de drie systemen worden gebruikt: diverse metaaloxydes, zoals chroomdioxyde, bij een breedte van 12,5 mm (half inch.).

Historie

In januari 1982 werd reeds door Hitachi, Philips en Sony overeenkomst bereikt ten aanzien van de belangrijkste specifikaties voor 8 mm video. Deze specifikaties werden vervolgens voorgelegd aan andere fabrikanten van video-apparatuur, waarna de details verder uitgewerkt konden worden. In totaal waren er 122 firma's bij betrokken, waarvan 13 aktief. Op 28 maart 1983 kon het overleg worden afgesloten en het resultaat bekend worden gemaakt. Behalve de genoemde afmetingen van de cassette en de breedte van de band, betekende dat bijvoorbeeld ook een bandsnelheid van 20,051 mm/sec. Voor het opnemen van het geluid werd rekening gehouden met toekomstige mogelijkheden zoals die bij de diverse thuisrecorders wel al voorkomen, namelijk stereo geluid en Hifi-geluid.
Tenslotte dient te worden opgemerkt dat er weliswaar sprake is van een wereldstandaard, maar dat dat niet betekent dat de bestaande verschillen in televisiestandaards overwonnen zouden zijn. (Daar wordt ook over gediscussieerd!) Met andere woorden, uitwisseling van bespeelde 8 mm videocassettes tussen de drie blokken PAL (o.a. Nederland, België, West-Duitsland, Engeland, enz.), NTSC (o.a. Japan en Amerika) en Secam (Frankrijk en de Oostbloklanden) is niet mogelijk.
De standarisatie betekent dan ook in feite dat wanneer een fabrikant overweegt om een camerarecorder te gaan produceren, de voorkeur wordt gegeven aan 8 mm video, zodat er niet weer een veelheid aan systemen ontstaat.

"Standaard" televisiecamera's goedkoper

Het is maar tien jaar geleden dat de goedkoopste videocamera die er in Nederland te koop was, nog altijd meer dan tienduizend gulden kostte. Een vergelijking met de huidige markt leert, dat men thans vanaf ca. vijftienhonderd gulden over een dergelijke camera kan beschikken met minimaal dezelfde prestaties en aanzienlijk geringere afmetingen en gewicht. Ontwikkelingen op het gebied van de miniaturisering en massaproduktie hebben ook hier duidelijk hun stempel op gedrukt. Op zijn beurt heeft dat weer te maken met het feit dat de consument de creatieve mogelijkheden van video begon te ontdekken. Niet alleen als gevolg van de toenemende vrije tijd, maar ook door het feit dat video-opnamen direkt bekeken kunnen worden en eventueel overgemaakt en, dat men voor een één-uur durende vakantiefilm nog geen tien gulden aan bandmateriaal kwijt is. Een jaar of zeven geleden was dat nog ongeveer tien keer zo veel. Het



suksesverhaal van de videocamera is tevens het suksesverhaal van de daarin toegepaste camerabuizen. In principe zijn er in elke camera drie buizen nodig voor de kleurontleding van het beeld, één voor rood, één voor groen en één voor blauw, zoals bij studiecamera's nog steeds gebruikelijk is. Dank zij een optisch-elektronisch foefje kan men bij consumentencamera's volstaan met slechts één buis, hetgeen uiteraard een positieve invloed heeft op het gewicht, afmetingen, prijs en niet in de laatste plaats het opgenomen vermogen.
Belangrijker nog is, dat er nieuwe typen camerabuizen werden ontwikkeld die met aanmerkelijk minder licht toekonden, minder "sneeuw" vertoonden en gelijkmatiger waren in hun gevoeligheid voor het gehele zichtbare kleurenspectrum. De namen van deze camerabuizen (Saticon en Newvicon) komt men thans veelvuldig tegen in allerlei publikaties. Evenals bij foto- en filmcamera's hangen de prestaties van de videocamera in hoge mate af van het gebruikte objectief. Faktoren als lichtsterkte, zoombereik, motorzoom, macrostand, e.d. hebben een belangrijke invloed op de prijs. Hetzelfde geldt voor de zogenaamde autofocus-systemen, die men ook in ruime mate aantreft. De meeste videocamera's zijn uitgerust met een elektronische zoeker, in wezen een klein beeldbuisje dat controle van het beeld mogelijk maakt *nadat* het van optisch elektronisch is geworden. In veel gevallen is het ook mogelijk dat de elektronische zoeker onderweg gebruikt kan worden om een reeds gemaakte opname te kontroleren door weergave van het opgenomen beeld met de draagbare videorecorder.

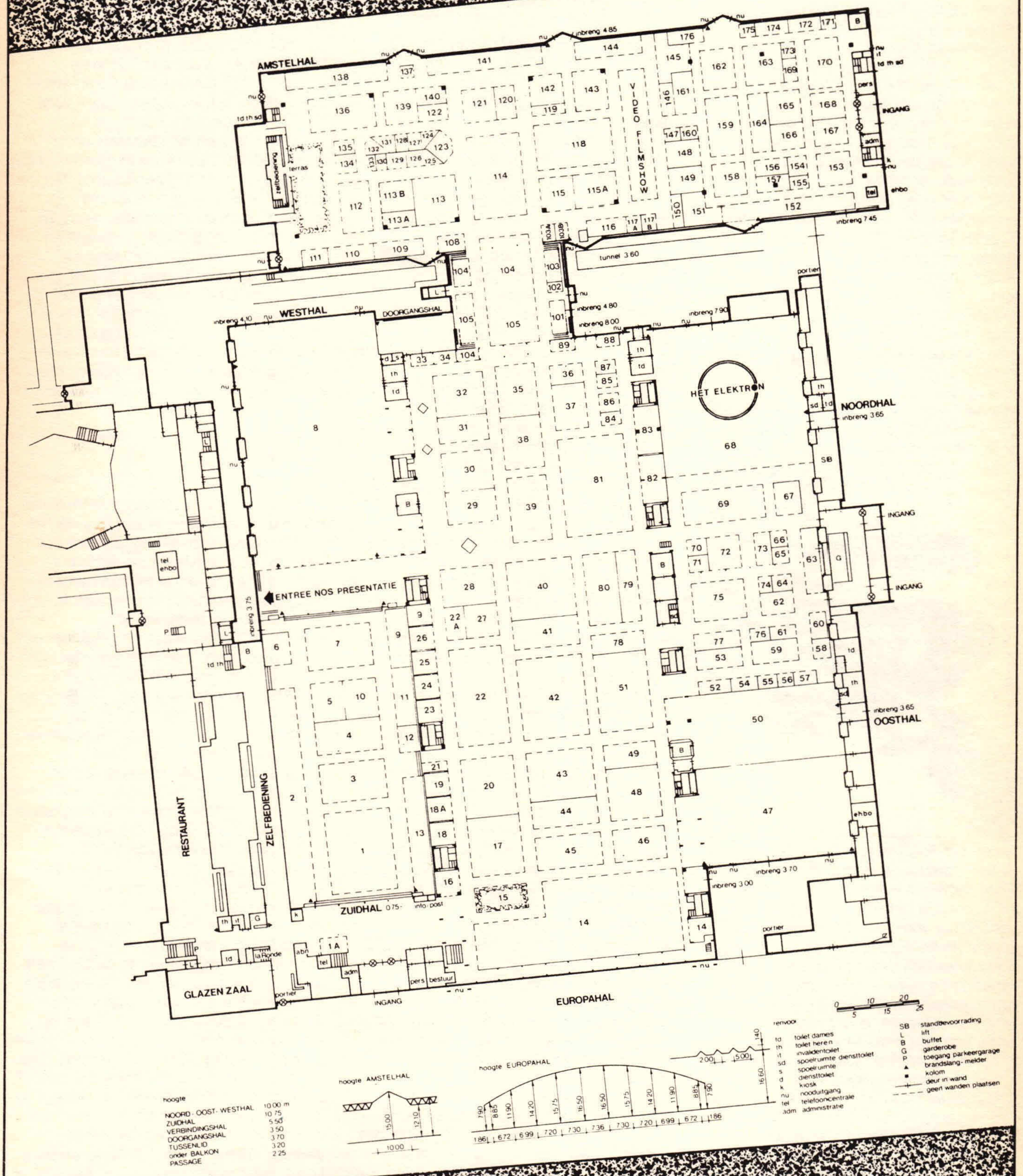
Waar kunt U wie vinden?

Deel 2: Alfabetisch

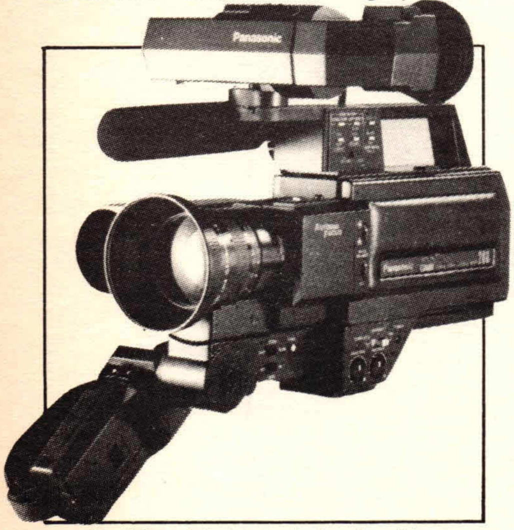
Standnr.	Naam	Standhouder Woonplaats
104	ABONNEE TELEVISIE NEDERLAND (VNU NIEUWE MEDIA)	AMSTERDAM
033	ACE PUBLISHING LTD.	LONDON
017/074	ADQUIPMENT B.V.	WOERDEN
074/017	ADQUIPMENT B.V.	WOERDEN
118	ADVIDEO B.V.	ALMERE-HAVEN
039	AEG TELEFUNKEN NEDERLAND N.V.	AMSTERDAM
046	AGFA-GEVAERT B.V.	RIJSWIJK
036	ALDENKAMP MEUBELEN	PUTTEN
117	AMARAY INTERNATIONAL LTD.	HILVERSUM
022A/24	AMFO ELECTRONICS B.V.	ROTTERDAM
053	ARCHER INTERNATIONAL B.V.	NAARDEN
072	ARIOLA BENELUX B.V.	HAARLEM
079	ARTEC NEDERLAND B.V.	ZAANDAM
045	ATARI INTERNATIONAL BENELUX B.V.	MAARSSEN
122	ATLANTA ACOUSTICS	AMSTERDAM
113A	AUDIO PRODUCTS N.V.	VELDHOVEN
077	B.V. TECHN. IND. DRAFA (AUDIOKONTAKT)	SITTARD
078	AUDIOLAB	MOLENPOLDER
111	AUDIOSCRIPT/AMPCO	LOOSDRECHT
049	AUDITRADE & ELECTRONA B.V.	MIJDRECHT
119	AV PRESS B.V.	NIJMEGEN
003	A.V.C. NEDERLAND B.V.	UDEN
146	AVOPLAST	AMSTERDAM
009	BASF NEDERLAND B.V.	ARNHEM
006	VANDENBERGHE B.V.	TILBURG
174	BESTVIDEO	RIDDERKERK
007	BLOM IMPORT-EXPORT B.V.	HALFWEG
120	DR. BOEHM GMBH & CO.	UTRECHT
080	BOSE B.V.	EDAM
055	BOUWMAN COMMUNICATIE	DOORNSPIJK
014	BRANDSTEDER ELECTRONICS B.V.	BADHOEVEDORP
125	BROEKMANS EN VAN POPPEL	AMSTERDAM
143/166	CBS ELECTRONICS/CBS-FOX VIDEO	HAARLEM
166/143	CBS ELECTRONICS/CBS-FOX VIDEO	HAARLEM
158	CNR VIDEO	WEESP
065	COMBISALES INTERNATIONAL B.V.	CULEMBORG
069	COMMODORE COMPUTERS B.V.	BREDA
103	DATEQ V.O.F.	ALMERE
108	DELTA MAGAZINES B.V.	NIJMEGEN
113	J. DOMP B.V.	MIJDRECHT
134	D & R ELECTRONICA B.V.	AMSTERDAM
116	DUNNET INT. TRADING B.V.	ROTTERDAM
066	HANDELSONDERNEMING DUO '74	HAGESTEIN
137	E-PRO B.V. I.O.	SCHAGEN
083	EASTEL TRADING/PHONIC B.V.	OUD-BEIJERLAND
088	ECI AFD. EUROBOEK	VIANEN
129	UITGEVERIJ EISMA	LEEUWARDEN
060	ELECTROBOT B.V.	HAARLEM
048	ELECTRONICS NEDERLAND B.V.	AMSTERDAM
068	HET ELEKTRON	
016	UITGEVERSMAATSCHAPPIJ ELEKTUUR B.V.	BEEK
050	EMI-HIFI B.V.	ZOETERWOUDE
138	E.M.P. B.V.	WAALWIJK
167	EMPIRE VIDEO B.V.	RIDDERKERK
042	ERRES NEDERLAND B.V.	NIEUWEGEIN
162	ESSELTE CIC VIDEO B.V.	WOERDEN
115A	EURO TV	BREUKELEN
170	EUROPEAN VIDEO CORPORATION	NIJKERK
101	FANE HOLLAND	BADHOEVEDORP
035	FISHER AUDIO NEDERLAND B.V.	TILBURG
022	FODOR RADIO B.V.	ROTTERDAM
021	HANDELSONDERNEMING FOURTEX	AMSTERDAM
059	GENERAL CORPORATION JAPAN (NL) B.V.	VIANEN
112	GENERAL ELECTRO MUSIC BENELUX B.V.	WEERT
002	GRUNDIG NEDERLAND B.V.	AMSTERDAM
047/141	HAAGTECHNO B.V.	DEN BOSCH
141/047	HAAGTECHNO B.V.	DEN BOSCH
026	HAGEMAN IMPORT-EXPORT	WADDINXVEEN
133	HANDELMIJ. JOH. DE HEER & ZN B.V.	ROTTERDAM
010	HESDO B.V.	DEN BOSCH
126	HEUWEKEMEIJER	WIERINGERWAARD
057	HIFI VIDEO TEST	DEVENTER
121	HOHNER NEDERLAND B.V.	HILVERSUM
130B	HOLLAND PA SERVICE	AMSTERDAM
020	I.A.Z. INTERNATIONAL NEDERLAND B.V.	ALPHEN A/D RIJN
109	IEMKE ROOS IMPORT B.V.	AMSTERDAM
064	I G P	NAARDEN
136	JOHANNUS ORGELBOUW B.V.	EDE
139	KAWAI MUZIEKINSTRUMENTEN NEDERLAND B.V.	NAARDEN
052	KLUWER TECHNISCHE BOEKEN B.V.	DEVENTER
029	KODAK NEDERLAND B.V.	DRIEBERGEN
012/ 013	KOELRAD B.V.	AMSTELVEEN
075	KOREA TRADE PROMOTION CORPORATION	AMSTERDAM
075	KOREA TRADE PROMOTION CORPORATION	SEOUL
001A	KABELTELEVISIE AMSTERDAM B.V.	AMSTERDAM
087	MAGNA-ZONAL BENELUX	VENLO
067	L.C.G. MALMBERG B.V.	DEN BOSCH
030	MARANTZ NEDERLAND B.V.	WOERDEN
027	MAXELL (NETHERLANDS)	AMSTERDAM
086	MICRO-MEL NEDERLAND B.V.	ROTTERDAM
124	MIRASOUND	WILP
051	MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE (BENELUX)	MIJDRECHT
011	MONACOR NEDERLAND B.V.	NIJMEGEN
015	MUSEUM	
127	MUSIC SALES LIMITED	LONDON
040	NAHO B.V.	AMSTERDAM
025	HANDELSONDERNEMING NEESKENS B.V.	HAARLEM
034	NEDERLANDSE VERENIGING VOOR GELUID- EN BEELDREGISTRATIE	AMSTERDAM
067	OBERON B.V.	HAARLEM
085	UITGEVERIJ ONNES B.V.	AMERSFOORT
076	OOSTHOEK'S UITGEVERSMIJ B.V.	UTRECHT
073	ORMAS B.V.	BILTHOVEN
156	PALMA VIDEO INTERNATIONAL B.V.	OLDENZAAL
018	PARKER/CLIPPER BENELUX	AMSTERDAM
008	PHILIPS NEDERLAND	EINDHOVEN
001	PIONEER ELECTRONICS (HOLLAND) B.V.	WEESP
153	POLYGRAM VIDEO	BAARN
140	PROF SOUND SYSTEMS B.V.	VELDHOVEN
019	PROM AUDIO	AMSTERDAM
114	STAATSBEDRIJF DER PTT PERS- EN PUBLICITEITSDIENST	DEN HAAG
089	RADIO AMATEUR MAGAZINE	ZANDVOORT
081	RADOMA B.V.	AMSTERDAM
145	R.C.V. 2001 NEDERLAND	ZOETERWOUDE
078	REMA/PENHOLD B.V.	AMSTERDAM
160	REMIDEX NEDERLAND B.V.	ZAANDAM
128	ROGERS MUSIC HOLLAND B.V.	AMSTERDAM
028	SABA NEDERLAND B.V.	DE BILT
171	SAM PRODUCTIONS B.V.	ROTTERDAM
043	SANYO NEDERLAND B.V.	MIJDRECHT
041	SCHNEIDER NEDERLAND B.V.	BAEXEM
070	SCIENTO B.V.	DEN BOSCH
037	SHARP NEDERLAND B.V.	ROELOFARENDSVEEN
044	SIEMENS NEDERLAND N.V.	DEN HAAG
054	SOLUS	MUIDERBERG
150	S.O.M. NEDERLAND B.V.	BORNE
019	SPECIAL AUDIO PRODUCTS B.V.	AMSTERDAM
103A	STICHTING CONCERTZENDER	AMSTERDAM
132	STEF MEEDER B.V.	SCHIEDAM
082	SUNKYONG NETHERLANDS B.V.	AMSTERDAM
113B	SUNRISE TAPES B.V.	LEERDAM
004	SUPERTRONIC NEDERLAND B.V.	VENLO-WEST
130	MUZIEKUITGEVERIJ VAN TEESELING	NIJMEGEN
038	TEMPOFOON B.V.	TILBURG
005	TENSAI NEDERLAND B.V.	MIJDRECHT
148	THRON EMI	NIEUW VENNEP
117A	THORN EMI	NIEUW VENNEP
032	TRIO-KENWOOD ELECTRONICS B.V.	ZAVENTEM
031	HANDELSONDERNEMING UMBRELLA	BUSSUM
084	UNIE VAN ELEKTROTECHNISCHE ONDERNEMERS (UNETO)	DEN HAAG
123	UNISONG MUZIEKDISTRIBUTIE B.V.	AMSTERDAM
081A	VERENIGING VOOR EXPERIMENTEEL RADIO ONDERZOEK IN NEDERLAND	ARNHEM
058	H. VERMUMLM & ZN	WADDINXVEEN
165	VIA TAPES HOLLAND	AALSMEER
152	VIDEO FOR PLEASURE B.V.	HAREN
149	VIDEO GARANT/CITY VIDEO	AMSTERDAM
161	VIDEO PUBLISHING VRIJBUITER B.V.	TILBURG
168	VIDEO SCREEN B.V.	NIEUWEGEIN
102	VIDEO UIT & THUIS	AMSTERDAM
144	VIDEORAM N.V.	WATERGANG
172	VIDEOSTAR EN PARADISE PICTURES	AMERSFOORT
163	VIDFILMS B.V.	ALMERE
067	V.N.U. BUSINESS PUBLICATIONS	AMSTERDAM
105	VNU TIJDSCHRIFTEN (VIDEO TOTAAL)	AMSTERDAM
062	VOGEL'S IMPORT B.V.	EINDHOVEN
115	V.S.R.	WOLVEGA
169	VUH VIDEO HOLLAND B.V.	ALMERE STAD
063	WAGNER & WAGNER COMPANY B.V.	WEURT
164	WARNER HOME VIDEO	BREDA
110	WERSI ELECTRONIC NEDERLAND B.V.	HOEVELAKEN
071	WEST ELECTRONICS	HAARLEM
135	WIRE ELECTRONICS	EDE
131	XYZ INTERNATIONAL B.V.	APELDOORN

FIRATO 84

woensdag 29 augustus t/m zondag 9 september



De wat luxere camera's zijn tegenwoordig uitgerust met bijvoorbeeld een positief/negatief schakelaar. In de stand negatief kan met met behulp van een adapter fotonegatieven positief op het beeldscherm zichtbaar maken en eventueel op videoband opnemen. Een reeds aanwezig dia- of filmarchief is trouwens op eenvoudige wijze op videoband over te nemen, waarbij eventueel alsnog geluid kan worden toegevoegd. In- en uitfaden van het beeld naar zwart (soms ook naar wit) zal veel filmers niet onbekend voorkomen. De nieuwste ontwikkeling heeft echter betrekking op een ingebouwde titelgenerator. Hiermee kan men ter plaatse begin-, tussen- en eindtitels maken. Ook bestaan er uiterst kleine titelgeneratoren die eenvoudig op de camera worden gemonteerd, en waarmee de tekens zelfs nog vergroot, verkleind, gekleurd en gepositioneerd kunnen worden. Ook lopende titels zijn mogelijk, voor een professioneel-ogend programma. De meeste titelgeneratoren beschikken voorts over de mogelijkheid



om de tijd en/of datum in het beeld mee te laten lopen. Vanzelfsprekend nemen videocamera's ook automatisch het bijbehorende geluid op en zijn reeds geschikt of voorbereid op stereo-geluid. Omdat de bediening van de videorecorders doorgaans plaats vindt vanaf de camera, en de camera zijn voedingsspanning meestal uit de recorder ontvangt, is het raadzaam beide van één merk te kiezen. Ten aanzien van toekomstige ontwikkelingen valt te verwachten dat ook de camerabuis zal worden vervangen door een sensorchip ter grootte van een postzegel. Afmetingen, gewicht en opgenomen vermogen zouden hierdoor nog verder kunnen afnemen. Bovendien is de beeldkwaliteit bijzonder goed. Op de vorige Firato had een firma al een dergelijke camera in haar programma.

Kleurentelevisie evolueert nog steeds

Volgens het prijspeil van 1967, het jaar dat de kleurentelevisie in Nederland werd geïntroduceerd, zou een kleurenontvanger nu tienduizend gulden moeten kosten.
Voor minder dan de helft van dat bedrag beschikt men thans over een toestel dat veel meer te bieden heeft. Terwijl de eerste generatie vrijwel geheel met elektronenbuizen was uitgerust treffen we thans nog uitsluitend halfgeleiders aan (behalve de beeldbuis natuurlijk). Door de "transistorisering" kon het opgenomen vermogen worden gereduceerd van ca. 300 tot ca. 100 Watt en minder. Niet alleen prettig voor de elektriciteitsrekening, maar als gevolg van de sterk verminderde warmteontwikkeling mag men daardoor ook rekenen op een langere levensduur. De eerste toestellen waren ook log en diep. Nieuwe typen beeldbuizen waren niet alleen korter, zodat met een ondiepere kast kon worden volstaan, ze behoeven ook niet meer geconvergeerd te worden. Convergeren kwam in de beginjaren dikwijls op een nota voor; het was nodig als de kleuren op een gegeven moment elkaar niet meer dekten. Tegelijk met de zelfconvergerende precision-in-line technieken werden ook de fosfors van het beeldscherm verbeterd, met als resultaat meer lichtopbrengst en natuurgetrouwere kleuren. En waarschijnlijk staan we weer opnieuw op een punt van doorbraak op het gebied van kleurenbeeldbuizen. Diverse fabrikanten hebben al aangekondigd met echt rechthoekige beeldbuizen te zullen komen, die bovendien vrijwel geheel vlak zijn. Omdat het beeldformaat altijd diagonaal gemeten wordt, zullen we aan een heel nieuwe cijferreeks beeldformaten moeten wennen. Deze beeldbuizen bieden vormgevers nieuwe ideeën maar voor de kijker betekent het in ieder geval minder hinder van reflekties en meer beeld. Afstandbediening is een normaal verschijnsel geworden. Geen luxe voor luie mensen, maar noodzakelijk om op kijkafstand beeld en geluid optimaal te kunnen instellen. Bovendien pure noodzaak als men door de Teletekstpagina's wil wandelen. Extra mogelijkheden bieden de modellen (ook bij videorecorders) die zijn uitgerust met een zogenaamde S-band-, allband- of kabeltuner. Voor uitgebreidere ontvangstmogelijkheden, bijvoorbeeld van abonnee-televisie, is dit langzamerhand een pure noodzaak. Het beeldscherm heeft tegenwoordig veel meer taken dan een aantal jaren geleden. Het wordt thans ook gebruikt in combinatie met videorecorders, beeldplatenspelers, microcomputers en videospelletjs. Voor een optimale beeldkwaliteit hiervan treft men steeds meer afzonderlijke aansluitingen voor beeld en geluid aan. De moderne videorecorder en beeldplatenspeler verlangen zelfs stereo-weergave van het geluid, terwijl men in bepaalde delen van het land al TV-programma's met stereogeluid van Westduitse zenders kan ontvangen. Stereo-ontvangst en weergave heeft voor uitvoering en vormgeving van de kleurenontvangers weer tot nieuwe oplossingen geleid. Zo kan het de voorkeur verdienen om het geluid via de reeds aanwezige stereo-installatie weer te geven. Een stap die veel fabrikanten al gezet hebben, op weg naar volledige integratie van beeld en geluidsapparatuur.

Digitalisering

Van alle beeldverbeterende technieken spreekt digitalisering waarschijnlijk het meest tot de verbeelding. Zonder de bestaande televisiestandaard aan te tasten is het op lange termijn mogelijk om de beeldkwaliteit te verbeteren. Door de inbouw van zogenaamd beeldgeheugen zal het mogelijk zijn om diverse soorten storing, bijvoorbeeld de kriebeltjes in grote vlakken en zelfs reflekties in hoge mate te onderdrukken. Inmiddels zijn we dan wel één of twee Firato's verder. De huidige digitalisering strekt zich voornamelijk uit tot bijvoorbeeld het stabiliseren van de beeldbreedte, -hoogte en de kleur. Deze worden in de fabriek eenmalig ingesteld en blijven tot het eind toe konstant. Ook hier dus inschakeling van de microprocessor om een en ander snel en nauwkeurig te controleren en eventueel te corrigeren. De integratie van de chips in kleurenontvangers verloopt intussen wel in een haast dramatisch tempo. Een en ander heeft tot gevolg dat het aantal conventionele onderdelen in een even snel tempo afneemt en daarmee ook de kans op storing. Van deze interne revolutie merkt de kijker weinig, behalve in de prijs, die, bij meer mogelijkheden konstant blijft of zelfs nog een dalende tendens vertoont, de inflatie in aanmerking genomen. De signaalverwerking voor Teletekst verloopt overigens wel digitaal, en daar komt meer elektronika aan te pas dan er voor de oorlog in heel Amsterdam aanwezig was. HB

Elektronische auto-ontsteking

We horen het U al hoofdschuddend zeggen: de zoveelste. En we geven U gelijk. Inderdaad de zoveelste. Toch heeft dat een reden. Er verschijnen ontstekingen genoeg in allerlei tijdschriften en boeken, maar de meeste hebben een nadeel. Dat merken we wel tijdens ons vragenuurtje en zien we bijna dagelijks aan de post. Het betreft hoofdzakelijk twee problemen:
De onderdelen waarmee de schakeling is uitgevoerd zijn niet verkrijgbaar of erg duur óf er is geen print, soms zelfs nog geen printontwerp, van te krijgen. Daarom nogmaals een auto-ontsteking. Een transistorontsteking wel te verstaan, want die is geschikt voor bijna alle auto's, eenvoudig van opzet, verlangt geen moeilijk wikkelen van trafo- of potkernen en is goedkoop. Daarbij komt nog dat HOBBIT printen makkelijk na te maken zijn maar ook volop verkrijgbaar zijn bij uw handelaar. Wat wilt U nog meer. Dus óók U hebt deze winter een auto voorzien van elektronische ontsteking.

Waarom elektronische ontsteking?

Hele diskussies worden gevoerd over de voor- en nadelen van transistor-ontsteking. Veel is wel waar, veel helemaal niet waar en het meeste ligt er tussenin. Zonder al te diep in te gaan op deze materie zullen we enkele voordelen noemen. Een betere uitleg vindt U in dit en de komende nummers van HOBBIT in de serie: Uw auto en de Elektronika.
Het belangrijkste voordeel is wel het volgende: Tijdens koud en nat weer is de capaciteit van de akku beduidend geringer dan in droge en warme tijden. De akkuspanning daalt helemaal beneden een aanvaardbare grens als U aan het starten gaat. We kennen allemaal dat geluid van een startende auto waarvan de motor maar net rond draait, en we weten allemaal dat op zo'n moment onze akku het moeilijk heeft. Je hoort hem bijna kreunen. Hier komt de elektronika te hulp, want de vonk die ontstaat ondanks de lage akkuspanning en het hele lage toerental is toch krachtig en zal veel gemakkelijker het brandstofmengsel doen ontsteken. Maar er zijn meer voordelen. Door de sterkere vonk ontstaat een betere verbranding van het mengsel. Daardoor wordt over het algemeen het rendement van de motor wat hoger. De motor is krachtiger, loopt sneller en is ook wat feller met trekken. Toegegeven, we praten maar over enkele procenten maar de voordelen zijn er! Ook is het uitgeblazen restant uit de knalpot beduidend schoner. Immers er heeft een betere verbranding plaats gevonden. En als laatste vermelden we nog, dat de kontaktpunten het minder zwaar te verduren hebben. In plaats van zo'n 6 tot 10 Ampère bij conventionele ontstekingen hoeven ze nu maar ca. 100 milli-Ampère te schakelen.

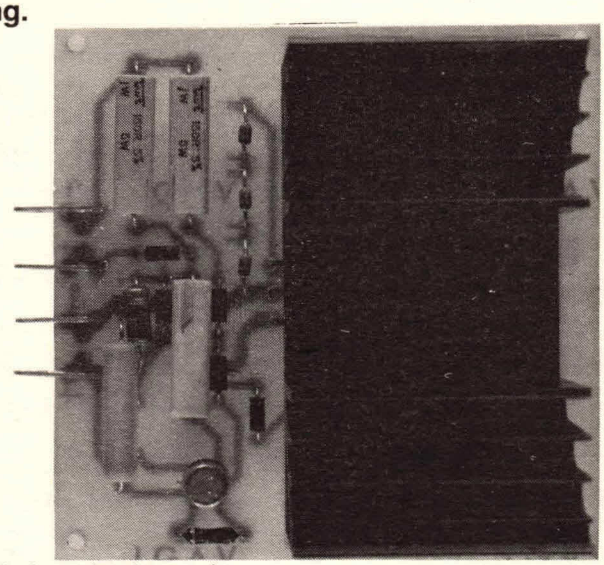


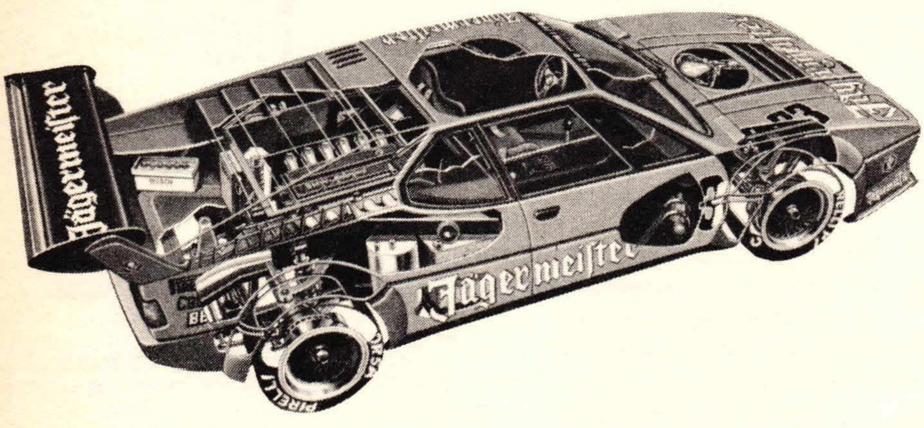
Foto 1: De volgebouwde print met de koelplaat.

Speciale bobine nodig of niet?

De elektronische ontsteking werkt prima met een gewone bobine. Toch heeft een speciale transistorbobine voordelen en als U er een te pakken kunt krijgen bent U er altijd beter mee af. En wel om de volgende reden: Voor de kwaliteit van een spoelen-ontsteking is in de eerste plaats de eigenschap van de bobine (de spoel) belangrijk. De bobine moet bestand zijn tegen een grote stroom door de primaire wikkeling en een zo klein mogelijke inwendige weerstand bezitten. Bij een normale bobine wordt deze stroom juist begrensd om de kontaktpunten niet te zwaar te belasten. Een speciale transistorbobine bezit een zeer lage inwendige weerstand en een zeer kleine zelfinduktie en heeft daardoor een kleine tijdkonstante, zodat ook bij hoge toerentallen de ontsteekenergie nog groot is. Juist door die grote stromen in de primaire wikkeling moet bij een transistorbobine deze stroom door een elektronische schakelaar geschakeld worden omdat kontaktpunten niet lang mee zouden gaan. Dus als U het onderste uit de kan wilt: de transistorbobine.

De schakeling

Maakt U zich echter niet al te veel kopzorg om de speciale transistorbobine. Vele honderden auto's rijden rond met een transistorontsteking en een gewone bobine en we mogen gerust stellen dat nagenoeg alle eigenaars van zo'n kombinatie er dik tevreden over zijn.In ons ontwerp neemt een speciale power-darlingtontransistor de funktie van de kontaktpunten over. We kozen voor een moderne, overal goed verkrijgbare transistor, de TIP 162



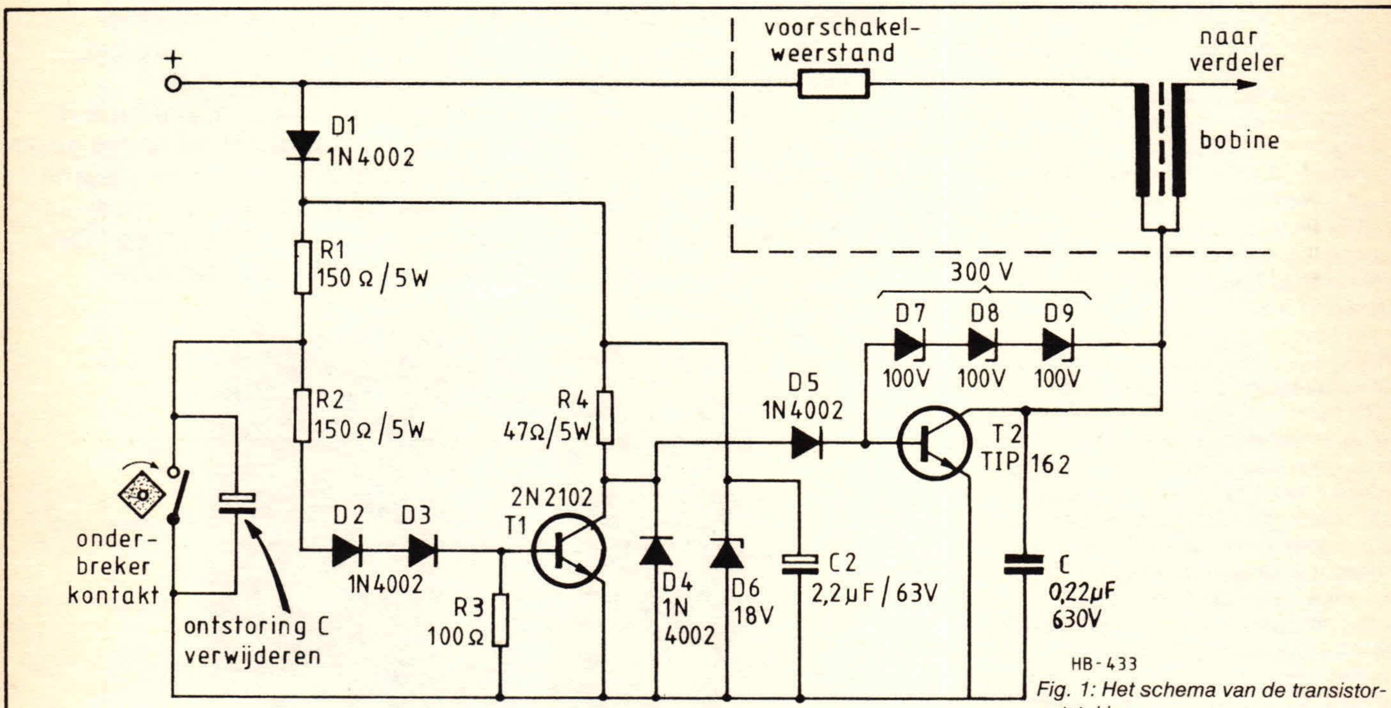


Fig. 1: Het schema van de transistor-ontsteking.

(een tor die 380 Volt verdraagt en 15 Ampère verwerkt). Met enkele zenerdioden beschermen we de transistor tegen onherroepelijk optredende spanningspiekjes van veel hoger voltage. T1 vertaalt het door het onderbrekerkontakt aangeleverd pulsje in een bruikbaar signaal voor de TIP. Bij het openen van het onderbrekerkontakt loopt er stroom door D1, R1, R2, D2 en D3 naar de basis van T1 die daardoor in geleiding komt en een spanningsval veroorzaakt over R1. De spanning op de collector van T1 wordt ca. 0,3 Volt en daardoor zit T2 potdicht. Bij het sluiten van het onderbrekerkontakt wordt de basis van T1 kortgesloten en zal de transistor sperren. T2 gaat nu in geleiding en verbindt als het ware de bobine met de min van de akku. In de bobine wordt nu energie opgeslagen voor de volgende ontsteekpuls. Kondensator C1 is nodig om de ontsteekpuls op de juiste manier te doen starten. De vorm van deze ontsteekpuls is van wezenlijk belang voor een goede werking van de motor! Door R1 loopt in geval dat de onderbrekerpunten kortgesloten staan een stroom van ongeveer 110 mA, die ook door de kontaktpunten loopt. Hierdoor "branden" de puntjes als het ware steeds schoon.

De bouw

Bestudering van komponentenlijst en onderdelenopstelling is waarschijnlijk voldoende om de bouw van deze schakeling tot een goed einde te brengen. Alle onderdelen, inclusief de koelplaat komen op de print. De komponenten moeten aan die zijde op de print worden gemonteerd waar zich geen kopersporen bevinden. Steek de aansluitdraden door de betreffende gaatjes, buig ze schuin om en soldeer ze vast waarna ze afgeknipt kunnen worden. Monteer R1, R2 en R3, C1 en C2. Let bij C2 op de plus en min-aansluiting. Soldeer vervolgens de dioden op de juiste plaats vast en let goed op de ring (= kathode). Transistor T1 is daarna aan de beurt. T2 wordt op een koelplaat gemonteerd. Boor daartoe op de juiste plaats een gat in de koelplaat (gebruikt de print als mal), druk de aansluitdraden van de transistor door de juiste gaatjes, buig de transistor zo dat de achterzijde hiervan goed termisch kontakt maakt met de koelplaat en zorg ervoor dat de aansluitdraden niet tegen de koelplaat aankomen. Schroef de koelplaat en de tor goed vast en soldeer daarna de pennen vast op de print. Soldeer als laatste de aansluitklemmen of printkroonstenen vast en dan is de print gereed.

Testen en inbouwen

De schakeling kan op eenvoudige manier geprobeerd worden op de werkbank. Daarvoor hebt U een voeding van 12 Volt (akku) en een bobine of trafo nodig. Sluit de akku aan op de plus 12 en min aansluiting en zorg ervoor dat het

De Komponentenlijst

Weerstanden:
R1,2 = 150 Ω / 5 Watt
R3 = 100 Ω 1/3 Watt
R4 = 47 Ω / 5 Watt

Kondensatoren:
C1 = 220nF / 630 Volt
C2 = 2,2µF / 63 Volt elko axiaal

Halfgeleiders:
D1,2,3,4,5 = 1N4001
D6 = zenerdiode 18 Volt 1,3 Watt
D7,8,9 = zenerdiode 100 Volt
1,3 Watt
T1 = 2N2102
T2 = TIP162

Diversen:
Print HB433
4 chassisdelen voor schuifstekers *of*
2 tweevoudige printkroonstenen
1 koelplaat
1x schroef M3 x 10 en 1 x moer M3
R1, 2 en 4 niet vlak op de print
monteren.

onderbrekerkontakt open is. Sluit een trafo (of bobine) aan met de sekundair-aansluiting (laagspanningsaansluiting) op de collector van transistor T2 enerzijds (= -BOB) en op de plus 12 Volt anderzijds. Soldeer op de primaire aansluiting van de trafo (de 220 Volt aansluiting) twee draadjes en buig die naar elkaar toe. Zorg dat ze met hun uiteinden ongeveer 1 cm. van elkaar af zitten. Schakel dan de voeding in en sluit het onderbrekerkontakt. Nu zal een vonk overspringen op de zo juist op de trafo aangesloten draden. *LET OP:* de optredende spanningen kunnen erg hoog oplopen. Zorg bij dit experiment dus voor deugdelijke opstelling van de onderdelen en wees zelf uiterst voorzichtig. U kunt de installatie natuurlijk ook meteen in de auto bouwen als U er zeker van bent dat alles goed is. U doet er goed aan de schakeling in een deugdelijk kastje te bouwen en in te gieten in siliconenkit of hars. Kontroleer echter van te voren of alles naar behoren werkt. Toevoegen van een "geheime" schakelaar op een onzichtbare plaats in de plus-leiding naar de elektronische ontsteking is een extra hulpmiddeltje tegen joy-riding en inbrekers. Gebruik voor het bedraden voldoende dikke draden (minimaal 1,5mm²) en werk het geheel netjes af. Uw auto is geen speelgoed en ook hier geldt: betrouwbaarheid en veiligheid voorop! HB

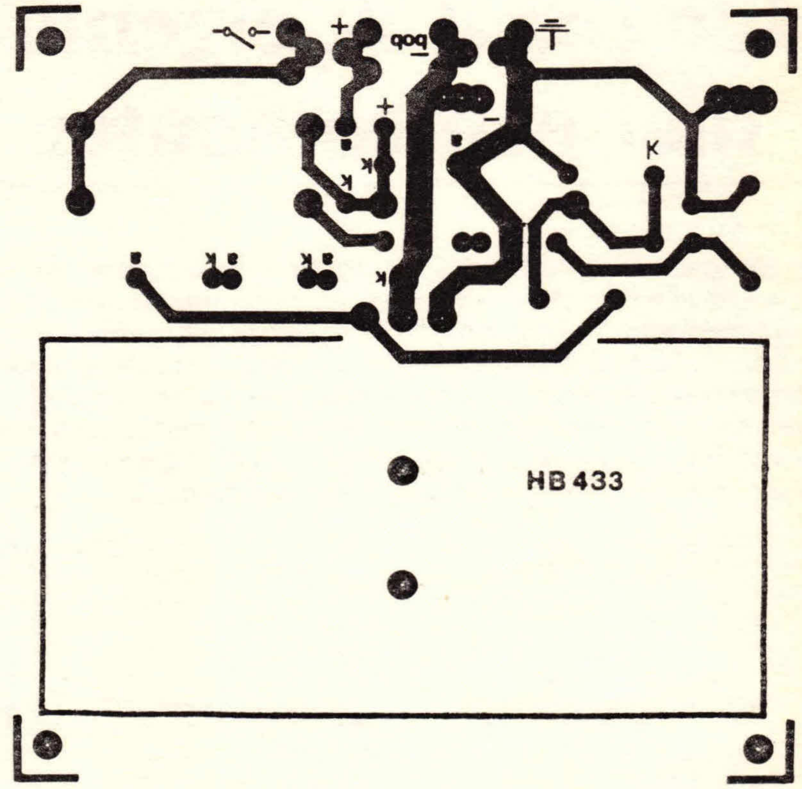


Fig. 2: De printlayout.

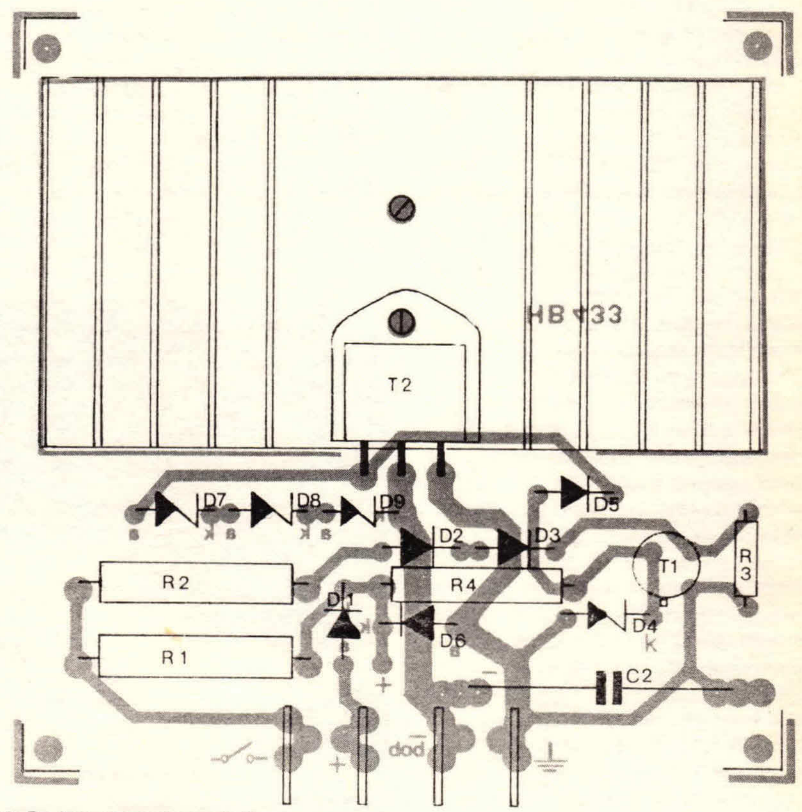
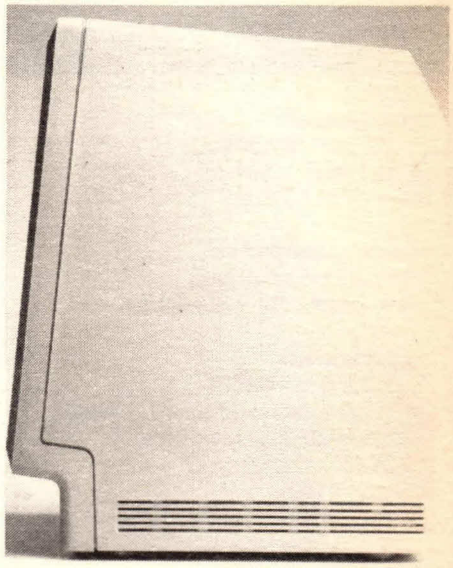


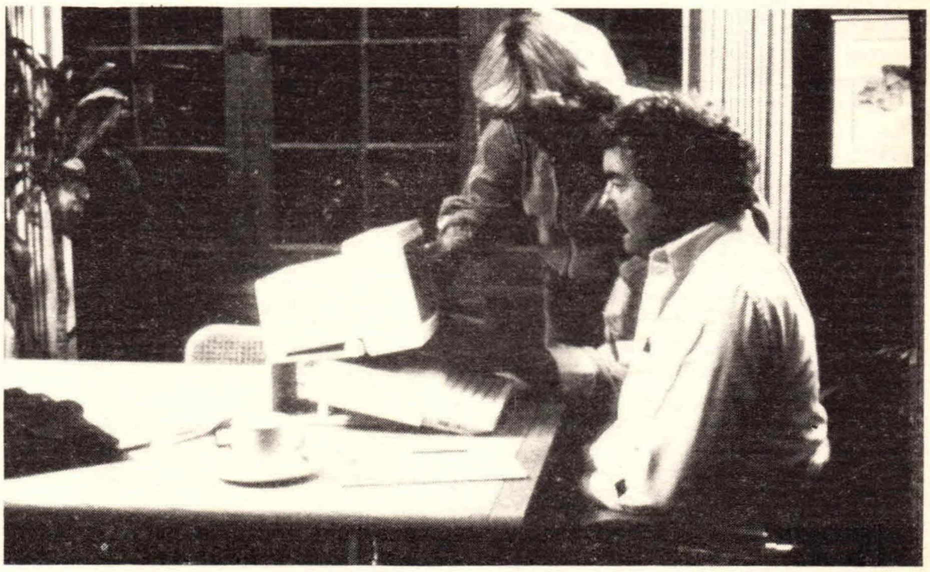
Fig. 3: De komponentenopstelling.

Hoe praat ik eigenlijk met een computer



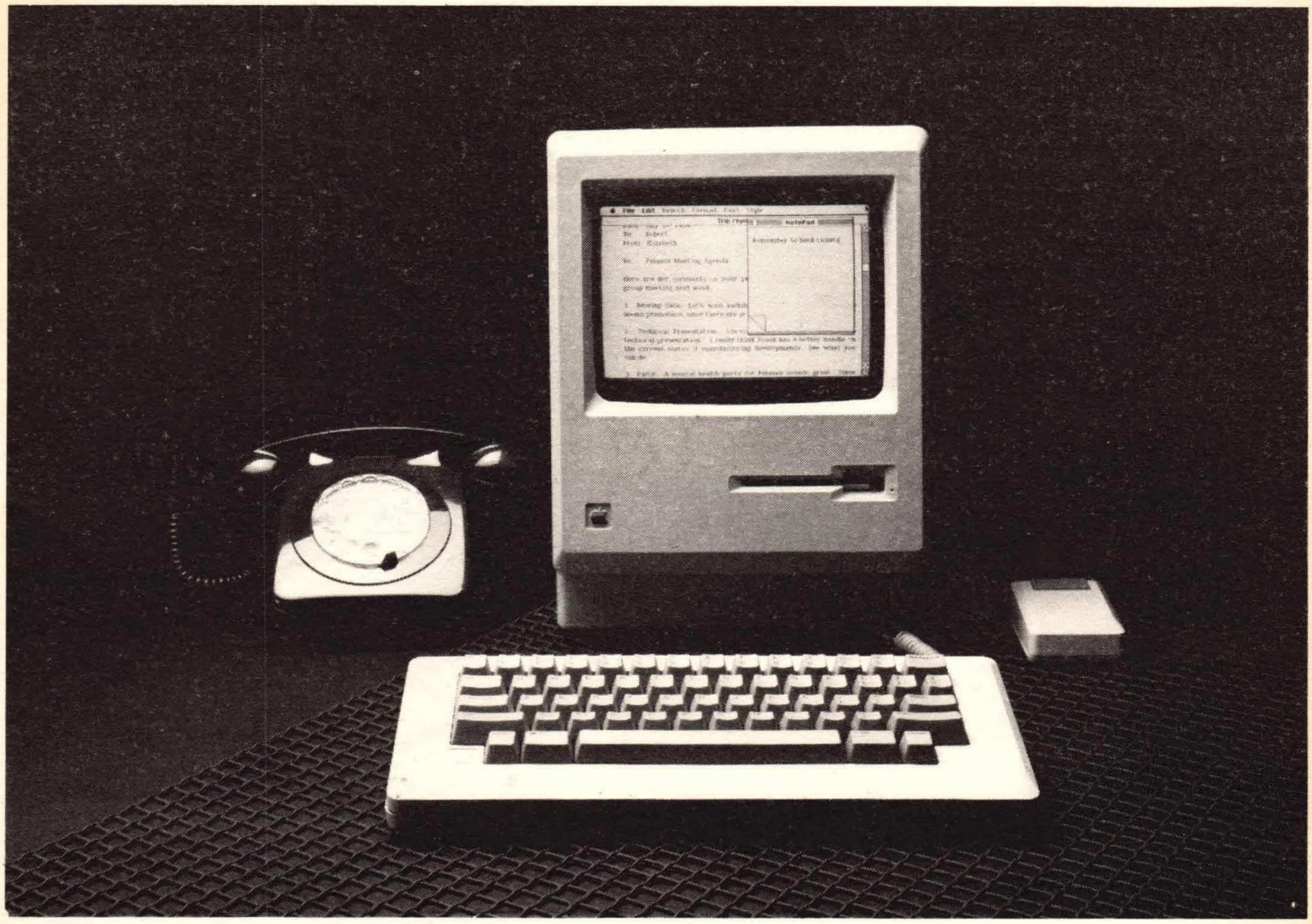
In de voorgaande artikelen over microcomputers hebben we gezien, wat een microcomputer alzo voor ons zou kunnen doen en hoe het inwendige van zo'n microcomputer is georganiseerd, nu willen we de relatie tussen mens en computer nader bekijken. Het belangrijkste hierbij is na te gaan hoe de communicatie tussen onszelf en onze computer dient te geschieden, met andere woorden, hoe praten we met onze micro, (zoals onze Vlaamse broeders een microcomputer gewoonlijk aanduiden).

Als we met iemand praten dan doen we dat in een bepaalde taal. Door middel van die taal gebruiken we voor bepaalde dingen en bepaalde akties steeds dezelfde woorden en klanken.
Maar, we moeten wel dezelfde taal spreken want als we een buitenlander tegenkomen die onze taal niet verstaat en wij verstaan zijn taal niet, dan is praten niet mogelijk. Alleen als we er een tolk bijhalen die beide talen kent en in staat is te vertalen wat de buitenlander en wij zeggen, dan begrijpen we elkaar weer en is communicatie mogelijk. Wilt u met uw computer praten dan zult u eigenlijk zijn taal moeten spreken. We hebben het de vorige maal al even over die computertaal gehad waarbij elk "karakter" in een binaire code moet worden uitgedrukt. Ten tweede heeft de computer eigenlijk maar een beperkte intelligentie. Hij beschikt niet over zo'n enorm uitgebreide woordenschat als wij en heeft dat ook niet nodig. Zijn intelligentie bestaat alleen uit de in de vorige artikelen steeds gestelde eigenschappen, n.l. rekenen, onthouden, beslissen en besturen. Zijn taalgebied is daardoor veel kleiner dan het onze. Instrukties zoals wij onze computer zouden willen geven moeten daarom eerst uiteengerafeld worden tot een serie na elkaar uit te voeren opdrachten elk van een simpele en summiere omvang en allen uitgedrukt in series éénen en nullen. Elke eenvoudige instruktie bestaat daarom uit eindeloos lange rijen van éénen en nullen en zou ons uren tijd kosten, nog afgezien van de grote kans dat we fouten maken waardoor de boodschap verminkt overkomt en de computer een verkeerde opdracht uitvoert. Er zijn daarom zogenaamde besturingssystemen ontwikkeld waarin alle uitdrukkingen in voor de Centrale Verwerkingseenheid begrijpelijke kode wordt omgezet en wel in hoge snelheid en foutloos! Deze besturingssystemen zijn weer geniale stukjes elektronica die ons in staat stellen gemakkelijker met onze computer om te gaan. Jammer, heel jammer is het echter dat verschillende fabrikanten ook verschillende besturingssystemen toepassen. In de computer-literatuur komt u ze nogal eens tegen: CP/M, DOS, MS-DOS, PC DOS enz. Veelal gaat het gekozen besturingssysteem weer samen met de toegepaste microprocessor-chip.
Maar, zijn nu die besturingssystemen in staat ons te verstaan? Neen, want ook zij verstaan alleen maar gecodeerde instrukties zodat we onze boodschap aan de computer toch eerst nog moeten vertalen in die betreffende code. Dat vertalen gebeurt door middel van vertaalprogramma's. Die vertaalprogramma's zijn in staat een aantal vooraf vastgelegde codewoorden om te zetten in snelle reeksen eenen en nullen die de besturingssystemen dan weer aan de C.V.E. doorgeven.
We zijn nu al een stuk verder. Als we nu weten welke codewoorden ons vertaalprogramma verstaat dan moeten we alleen nog de gegevens en instrukties die we aan de computer willen mededelen in die betreffende code omzetten en dan is de brug tussen onszelf en de C.V.E. geslagen. Dit laatste, het omzetten van gegevens en instrukties in code, noemen we het toepassingsprogramma.
Even repeteren. Eerst zetten we onze gegevens en instrukties om in code; dat is het gebruikte toepassingsprogramma. Daarna komt het vertaalprogramma, dat de code omzet in commando's in bepaalde groepen eenen en nullen, terwijl tenslotte het besturingssysteem er



zorg voor draagt dat de C.V.E. precies dat doet wat nodig is om het gewenste resultaat te bereiken.
En om alles nog gecompliceerder te maken dan het al is, er zijn ook nog eens verschillende soorten talen die weer samenhangen met het toepassingsgebied. Het blijkt namelijk in de praktijk dat de gebruikte codes, waarin we onze gegevens en commando's omzetten, op dat toepassingsgebied moeten aanpassen om zo goed en zo efficiënt mogelijk te kunnen werken. Zo zal voor administratieve en financiële toepassingen een geheel andere taal worden gebruikt dan voor wetenschappelijke berekeningen en probleemstellingen. Voor eenvoudige en meer algemene situaties wordt meestal de taal BASIC gebruikt (BASIC = Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code) en de meeste programma's bedoeld voor de huis- of hobbycomputer zijn dan ook in deze taal geschreven. Uw computer moet dan ook voor die taal geschikt zijn, anders "verstaat" hij ons niet. Vele hobbycomputers zijn standaard met een BASIC-interpreter (vertaler) uitgerust, andere zijn geschikt voor meerdere talen maar hebben voor elke taal een interpreter nodig, die als modulen in de computer kunnen worden gestoken. We zien hier ook een duidelijk onderscheid tussen de huis- of hobbycomputer en de spelcomputer. Deze laatste kent niet het probleem van een interpreter, omdat de fabrikant van de spelcomputer dat reeds intern in de computer heeft opgelost. Kleine spelcomputers hebben slechts één programma standaard ingebouwd en er kan dus slechts één spelletje op worden gespeeld. Grotere spelcomputers zijn geschikt gemaakt voor meerdere spelletjes, die dan elk voor zich als een toepassingsprogramma apart moeten worden gekocht en als moduul worden ingestoken. Zij zijn ongeschikt om eigen programma's van andere aard in te laten, zoals dat nu juist wel kan bij een huis- of hobbycomputer. Daarvoor kan men complete toepassingsprogramma's kopen, bijv. het opzetten van een ledenadministratie van een vereniging of het opzetten van een boeken- of grammofoonplatenbestand. Het leuke is daarbij dat men die programma's eventueel nog kan aanpassen aan de eigen wensen. Maar natuurlijk kan men ook een geheel eigen programma opzetten en geheel aan de eigen behoefte aanpassen. Bij deze werkzaamheden moet men wél zelf kunnen programmeren, dus zelf geheel zelfstandig een programma maken. Maar dat is nu juist voor velen de grote aantrekkingskracht van de hobbycomputer. En die programma's behoeven niet ingewikkeld te zijn. Men kan eenvoudig beginnen en bij het opbouwen van de persoonlijke ervaring steeds moeilijker programma's realiseren. Daartoe moet men dus goede kennis hebben van de programmeertaal BASIC, maar daarover praten we een andere keer wat uitgebreider. Nu blijven we nog even bij de middelen die we bij de conversatie met de computer nodig hebben.

Allereerst moeten we onderscheid maken tussen de beide richtingen waarin conversatie met de computer mogelijk is. In de richting van mens naar computer onderscheiden we het

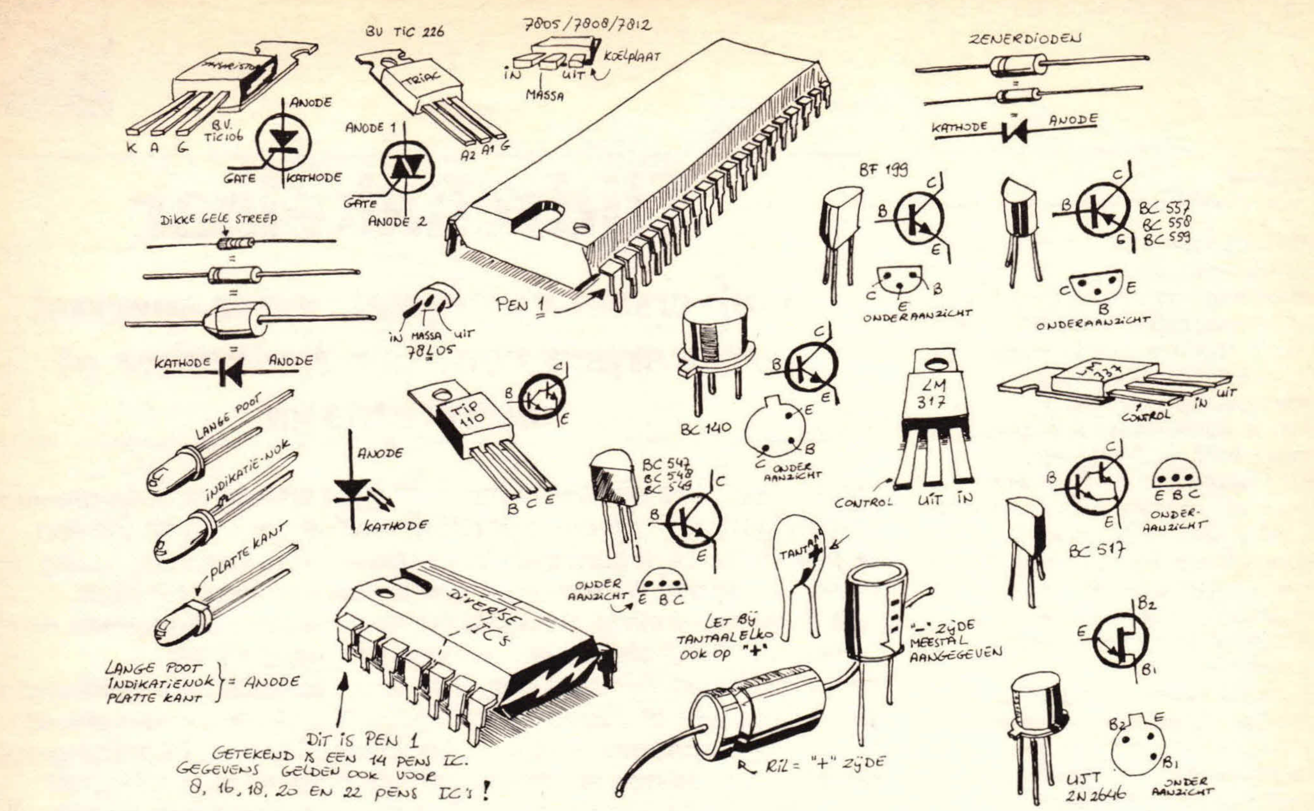


invoeren van gegevens en instrukties. Beiden kunnen in een volledig toepassingsprogramma zijn opgenomen of tijdens de uitvoering van een programma moeten worden ingevoerd. De informatie die de computer ons levert in de communicatierichting computer-mens is te verdelen in vragen die de computer ons stelt om aanvullende gegevens te krijgen tijdens de uitvoering van het programma en tenslotte de melding van de resultaten bij afloop van het programma. Het invoeren van gegevens en instrukties kan bijvoorbeeld geschieden door middel van een compleet programma dat geen verdere gegevens nodig heeft. Meestal is echter nog aanvullende informatie nodig die dan tijdens de uitvoering van het programma, op vragen van de computer, noodzakelijk zijn. Die informatie wordt gewoonlijk ingevoerd via het toetsenbord dat vrijwel elke computer heeft. Ook complete programma's kunnen op die wijze worden ingevoerd. Dat toetsenbord hebben we de vorige maal al even bekeken en gezien dat dat meestal veel overeenkomst heeft met het toetsenbord van een normale schrijfmachine. Dat is natuurlijk logisch omdat dat een sinds jaren ingeburgerd systeem is en dus de toegankelijkheid van de computer bevorderd. Maar de laatste tijd zijn er nog andere systemen waarmee de gewenste gegevens kunnen worden ingevoerd. Die wens is naar voren gekomen omdat steeds meer mensen zélf met de computer willen omgaan (we denken hier meer aan de gang van zaken in het bedrijfsleven) terwijl vroeger de bediening van de computer slechts aan enkele specialisten was toebedeeld. De zakenman die zijn eigen, kleine "personal" computer heeft aangeschaft heeft daarmee de gelegenheid ook een aantal vertrouwelijke informatie te verwerken en op te slaan. Maar dan moet hij wél kunnen typen! En dat is lang niet altijd het geval. Daarom is er het streven om de computer meer "mensvriendelijk" te maken en men is daarom druk bezig systemen te bedenken om de computer de benodigde informatie gemakkelijker in te geven. Een systeem dat al veel opgang maakt is het werken met een "muis". Een muis is een klein apparaatje dat gemakkelijk in de hand past. Je zou het enigszins kunnen vergelijken met een afstandsbediening van een TV-toestel, maar dan nog iets kleiner. Het is doormiddel van een soepel snoer met de computer verbonden en er zit een knop op. Sommige systemen hebben meerdere knoppen maar de meeste werken met slechts één knop. Die knop kan nu verschillende taken uitvoeren middels het aantal malen dat men drukt. Er zijn bovendien twee systemen muizen, n.l. het mechanische type en het optische. De mechanische muizen hebben een kogel of rol aan de onderzijde waarmee men over de oppervlakte van de tafel of buro waarop de computer staat, kan rollen. Hiermee worden impulsen aan de computer doorgegeven die de positie van de cursor (dat is de punt of het vakje dat de werkpositie op het scherm aangeeft) overeenkomstig bepalen. Wil men de werkpositie van de cursor op het scherm verhogen dan rolt men de muis dienovereenkomstig over het werkvlak. Daarna kan met de knop een gewenst commando worden aangegeven dat de computer dan uitvoert. Er zijn ook optische muizen. Die moet echter op een speciaal daartoe aanwezig plateau heen en weer kunnen rollen, waarbij het onderin zittende lichtje (meestal een LED) via een lichtopnemend element in het plateau de plaats van de muis aangeeft, waarna die plaats weer de plaats van de cursor op het scherm bepaalt. Zo kunnen managers, die het machineschrijven niet machtig zijn toch met de computer omgaan. Een andere mogelijkheid die de laatste tijd om de hoek komt kijken is de lichtpen. Dat is eigenlijk een soort aanwijsstok met in de punt een lichtje (ook meestal weer een LED). Hiermee kan dan weer naar een bepaalde plaats op het beeldscherm worden gewezen waardoor weer instrukties worden doorgegeven. Men kan er zelfs tekeningen mee maken. Het nieuwste op dit gebied is een systeem waarbij men gewoon de eigen vinger gebruikt om dit te realiseren. Ten slotte zijn er al aanwijzingen dat in de toekomst de instrukties en gegevens gewoon via een microfoon kunnen worden ingesproken waarbij de computer tevoren is geleerd bepaalde commando's en instrukties te "verstaan"!

Hoe geeft de computer nu antwoord? Wel, allereerst weer via het beeldscherm in geschreven tekst zodat men dat gemakkelijk kan lezen. Vaak komt er ook een luidspreker aan te pas, die bepaalde aanvullende geluidssignalen kan geven. Misschien kan men de computer in de toekomst ook nog leren spreken zodat onze oren ons kunnen assisteren met het registreren van de computer "output". Daarnaast zijn er mogelijkheden om de geproduceerde gegevens op te slaan en te bewaren. Dat kan het interne geheugen van de computer zijn, maar vaker een extern geheugen. Die zijn er ook weer in verschillende vormen en uitvoeringen. Allereerst de cassetterecorder waarmee we de gegevens op magneetband kunnen opslaan. Daarnaast zijn er verschillende soorten magnetische schijven (o.a. de "floppy-disk") die het voordeel hebben van veel grotere opslagcapaciteit en van de mogelijkheid sneller de gewenste gegevens terug te kunnen zoeken. Tenslotte zijn er grafische methoden om de gegevens weer te geven, bijv. met een z.g. printer. De gegevens zijn hierbij direkt leesbaar en men krijgt een goed overzicht van het programma en de uitgewerkte resultaten.

Al deze randapparatuur willen we een volgende keer wat nader gaan beschouwen. We gaan bekijken welke eisen we er aan moeten stellen en welke uitvoeringen ons ter beschikking staan. Dat alles gaat in belangrijke mate afhangen van het doel dat we ons stellen als we met een computer aan het werk gaan. Want de aan te schaffen apparatuur moet voldoen aan onze eisen maar hoeft geen "features" te bezitten die we toch niet nodig hebben. Dat zou weggegooid geld betekenen. HB





De aansluitingen van de in dit nummer gebruikte onderdelen.

HOBBIT IS VERKRIJGBAAR BIJ:

NEDERLAND

Alkmaar
Elco

Almelo
Explorer

Alphen a/d Rijn
Zoutman Electronics

Amsterdam
Radio Vos
Radio Munco
Valkenburg
Radio Rotor

Amsterdam-Osdorp
Televersum

Apeldoorn
Van Essen Electronica

Arnhem
Hupra

Assen
Fa. H. Baas & Zn.

Den Bosch
Mulders B.V.
De Boer Elektronika

Breda
Elektra
Radiobeurs B.H. Rhee

Delft
E.C.D.
Goris Electronika

Dordrecht
Radiobeurs Louter

Drachten
TV Techn. Dienst/v.d. Wal

Eindhoven
De Boer Elektronika
Vogelzang

Emmen
Cresendo Electronica
Emmen

Enschede
Radio Nijhuis
Elektronika v.d. Sande

Ermelo
Veluwse Elektronika
Service

Goes
De Elektronika Winkel

Groningen
Radio Okaphone

Den Haag
Fa. Stuut en Bruin
Radio Westerveld

Haarlem
Display Electronica
Kleinhout Radio B.V.

Harderwijk
Radio Joop Smink

Heemstede
Riton Elektronika

Heereveen
Radio Adema

Heerlen
De Regenboog
Vogelzang

Den Helder
Hobby Rama

Helmond
De Boer Elektronika

Hengelo
Hobby Electronica

's-Hertogenbosch
Fa. van Dijk
De Boer Elektronika

Hilversum
H en G Elektronika
Radio Gooiland

Hoogeveen
Couwenberg Electronica

Hoorn
Joker Electronics

Leiden
Fa. Kok Electronics B.V.

Maastricht
Vogelzang
Rapeco
De Regenboog

Nijmegen
Technica B.V.

Oldenzaal
Paul's Electronica

Oss
Fa. van Dijk
Elektron

Roermond
Popular Electronics

Rotterdam
D.I.L. Elektronica
D.C.S. Electronics

Schiedam
Radio v.d. Bend

Sittard
Regenboog

Someren
Gebr. van Otterdijk

Stadskanaal
Leo Electronica

Tilburg
Piet Kennis

Uden
Fa. van Dijk

Utrecht
Karsen Electronica
Service B.V.
Display Elektronika

Radio Centrum
De Boer Elektronika

Veenendaal
Radio Donkelaar
Van Hove Elektronika

Venlo
Baur Electronics

Venray
Elektronic Hobby Shop

Wageningen
Fa. Matema

Weert
Jansen Electronica

Wormerveer
El. Centr. Zaanstad B.V.

Zeist
Nic Jense

Zevenaar
Liemens Elektronica

Zoetermeer
Hobby Electronics
Fakkert Electronics
Radio ten Koppel

BELGIE

Dilsen
Electronika Shop Habets

St. Truiden
Jego Elektronica

Tijdschakelaar

Universeel van opzet, maar speciaal ontworpen voor een badkamer of toiletventilator

"Maak nou eens een ventilator-automaat waarbij ik geen moeilijke schakelaartjes in de deursponning hoef te bouwen en die een bepaalde tijd blijft aanstaan", is een veel voorkomende vraag bij onze lezerspost. Na wat experimenteren kwamen we tot de volgende schakeling. De tijd-schakelaar wordt aangesloten op de bestaande lichtschakelaar, gewoon parallel over het schakelkontakt. Er hoeft dus geen extra schakelaar ingebouwd te worden in deur of sponning en ook het aanbrengen van een of andere lichtopnemer is niet nodig. Meestal kan de bedrading door de reeds bestaande elektra-pijpen gevoerd worden zodat het geheel netjes in te bouwen is. De schakelaar reageert op het verbreken van de lichtschakelaar en start dus als het licht uit gaat. De tijd dat de ventilator aan staat is met een instelpotmeter kontinue instelbaar en kan eventueel vergroot worden door een kondensator te vergroten. natuurlijk is de tijdschakelaar op zichzelf ook uitstekend te gebruiken voor andere doeleinden: een gedeelte van de onderdelen kan dan vervallen (zie tekst).

Het schema

De eigenlijke timer is een IC NE555, een speciale timer-IC. Met P2, R4 en C2 maken we een bepaalde RC-tijd, die de tijdsinstelling bepaalt. De kondensator krijgt laadstroom via de serieschakeling van R1 en P2. Door voor deze onderdelen andere waarden te kiezen zijn diverse schakeltijden te realiseren volgens de formule: R (in Mega-Ω) x C (in μF) = Tijd (in sekonden). In ons ontwerp is de maximum-tijd die haalbaar is dus 1M + 33k = 1,033 (voor het gemak nemen we dus 1) x 220 (de capaciteit) = 220 sekonden. In de praktijk klopt dat niet helemaal omdat er minimale lekstromen lopen, maar als richtlijn voldoet het zeker.
Weerstandwaarden groter dan 10 M kunt U beter niet gebruiken vanwege de zéér kleine laadstroom. Grotere kondensatoren zijn wel toepasbaar, maar houdt er rekening mee dat die meestal een behoorlijke lekstroom hebben zodat dan de berekende waarde niet klopt. Beter is het om een aantal kwalitatief goede lekvrije kondensatoren van een kleinere waarde parallel te schakelen. Maar nu weer verder met de bespreking van het ontwerp. IC1 triggert (= start) als pen 2 even laag wordt gemaakt. Hier hebt U meteen een triggermogelijkheid om het tijdschakelaartje op een andere dan de getekende manier te starten. Gewoon een maak-schakelaar tussen pen 2 van het IC en massa. Op de uitgang (pen 3) wordt een transistor aangesloten (T2) die een relais stuurt. D1 is ter beveiliging van de transistor opgenomen over de relaisspoel. Tevens is een LED aangesloten op de uitgang. Hoewel die niet van belang is voor de werking is die LED toch gemakkelijk omdat tijdens het afregelen duidelijk zichtbaar is hoe het met de uitgang van het IC staat.
De LDR R1 vormt met instelpotmeter P1

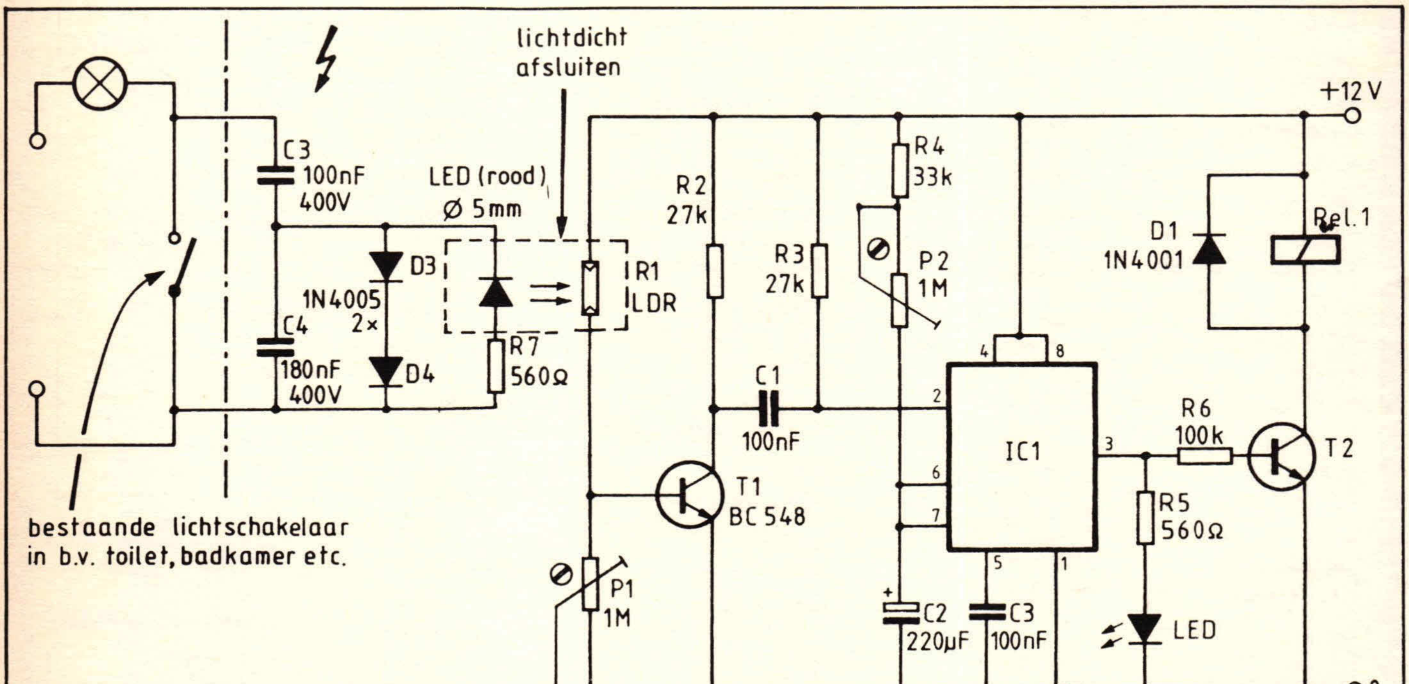


Fig. 1: Het schema van de tijdschakelaar.

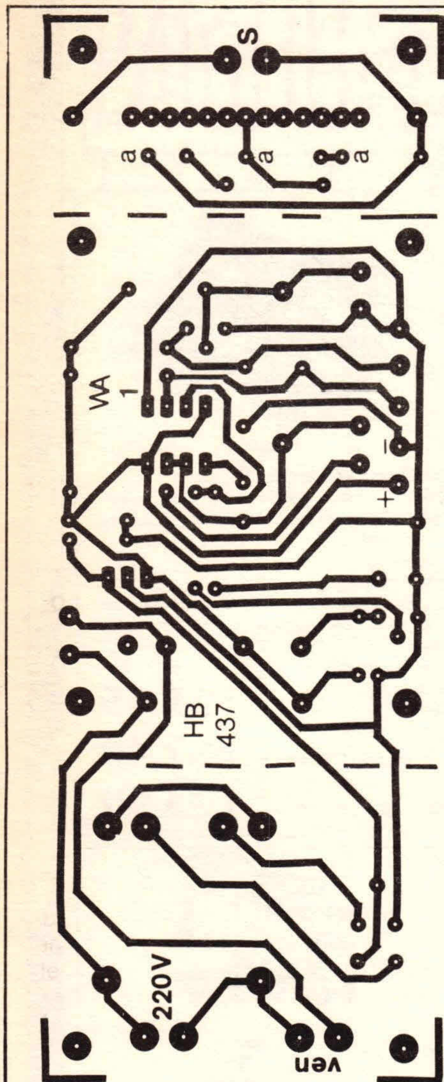


Fig 2: De printlayout.

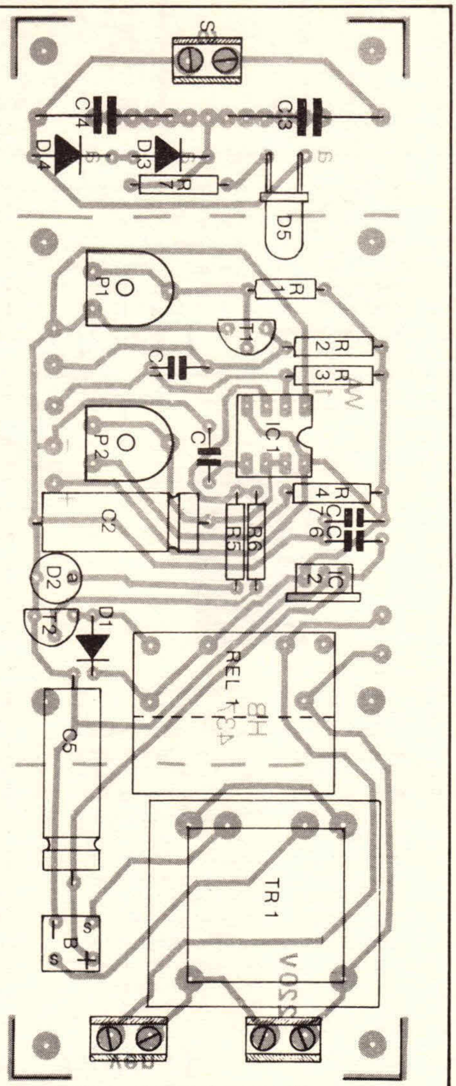


Fig. 3: De komponentenopstelling.

een spanningsdeler die zo ingesteld is dat bij niet branden van D5 (dus kortgesloten verlichtingsschakelaar S) transistor T1 niet geleidt. De collectorspanning én de spanning op de linker plaat van C1 is dan gelijk aan de voedingsspanning. Als S geopend wordt (het licht gaat uit) zal T1 gaan geleiden en wordt de collectorspanning van T1 en daarmee de spanning op de linkerplaat van C1 laag. Deze spanningssprong verschijnt ook op de rechter plaat van C1 en deze negatieve sprong is het triggersignaal voor IC1. De rechter plaat van C1 wordt weer snel opgeladen via R3 tot voedingsspanningniveau. Daarom heeft het weer hoog worden van de collectorspanning van T1 (als schakelaar S 'aan' geschakeld wordt en de verlichting weer gaat branden) geen invloed op de triggering van het IC omdat deze positieve spanningssprong het IC niet triggert.

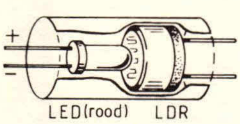


Fig. 4: De LDR en de LED moeten lichtdicht tegen elkaar aan gebouwd zijn. Gebruik hiervoor bijvoorbeeld een kartonnen kokertje en wat plakband.

De bouw van de schakeling

Kontroleer de print op onderbrekingen en of kortsluitingen en repareer die zonodig. Monteer alle onderdelen aan die zijde van de print waar zich geen kopersporen bevinden. Steek de aansluitdraden door de betreffende gaatjes en buig ze aan de koperzijde schuin om. Soldeer ze vast en knip ze af. Monteer op deze manier vervolgens R2 t/m R7 en C1 t/m C7. Let bij C2 en C5 op de plus- en minzijde. Soldeer de dioden en de LED D2 op hun plaats. Let hierbij op kathode en anode. Bij de dioden is de kathode aangegeven door een ring. Deze ring korrespondeert met het streepje in het schemasymbool. Goed op de tekening van de komponentenopstelling (Fig. 3) letten voorkomt fouten. Plaats transistoren en IC's. U kunt voor IC1 een voetje gebruiken. Monteer brugcel, trafo en relais. De LDR (R1) en de bijbehorende rode LED (D5) moet U zo monteren dat ze elkaar aan-'kijken' (zie fig. 4). Bouw de combinatie R1-D5 in een of ander lichtdicht hulsje dat U bijvoorbeeld kunt maken van karton en plakband o.i.d. Anders kan er vals licht op de LDR vallen en zal de schakeling niet goed werken. Monteer de printkroonstenen en de schakeling is gereed. Het inbouwen en afregelen en het gebruik van de timer anders dan hier is vermeld zijn terloops al besproken en zullen U wel duidelijk zijn. Eventueel kunt U de print inkorten als U de lichtschakelaarsensor niet nodig hebt of geen netvoeding gebruikt. Deze voeding is beschreven Hobbit juni '84.

De Komponentenlijst

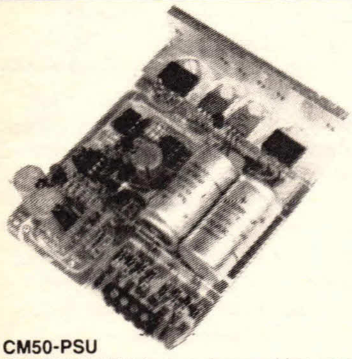
Weerstanden:
R1 = LDR
R2,3 = 27k
R4 = 33k
R5,7 = 560 Ω
R6 = 100k
P1,2 = 1M instelpot klein liggend

Kondesatoren:
C1,7 = 100nF MKH steek 7,5 mm
C2 = 220µF/16 Volt elko axiaal
C3 = 100nF 400 Volt
C4 = 180nF 400 Volt
C5 = 470µF/25 Volt elko axiaal
C6 = 330nF MKH steek 7,5 mm

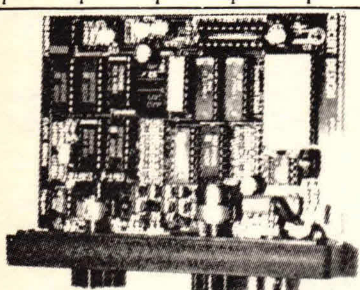
Halfgeleiders:
D1 = 1N4148
D2,5 LED rood rond 5 mm
D3,4 = 1N4005
B = B40C1500
T1 = BC548
T2 = 2N1613
IC1 = NE555
IC2 = uA7812 TO220

Diversen:
Print HB437
Tr1 = printtrafo 12 Volt/100 mA
1 x 8 polige IC-voet
Rel1 = printrelais 12 Volt (b.v. Siemens V23027)
3 x twee-voudige printkroonsteen

CIRCUIT DESIGN



CM50-PSU
DE CM50-PSU is een bouwpakket van een laboratoriumvoeding van zeer hoge kwaliteit. De voeding levert een positieve en een negatieve spanning van 0 tot 25.6 Volt. De uitgangsspanning is symmetrisch en kontinu regelbaar. De maximale stroom bedraagt 2.56 A. kontinu en 5,12 A. piek. De stroom is ook kontinu regelbaar. Stroom en spanning worden met een enkele positieve spanning van 0 tot 5 Volt geregeld. Dit kan via een D/A converter, b.v. een komputer zijn. De 8-bits uitgangspoort kan met een weerstandsnetwerkje in 256 stapjes de stuurspanning leveren voor de voeding. Het pakket bevat print, alle onderdelen, ringkerntrafo, speciaal hoekkoelprofiel, netsnoer e.d. maar niet de grote koelplaat voor de regeltransistoren omdat de kast bij de maat daarvan een rol speelt.
Het pakket kost .... **f 189,00**



CX81 - OSC
De CX81-OSC is een bouwpakket van een voorzet voor een gewone T.V. om daarvan een oscillator te maken. Bandbreedte tot 35 KHz. Mogelijkheden: beeld vastzetten, uitvergroten en er berekeningen op los laten. Moet aangesloten worden op de ZX-81 of spectrum door middel van de CX81-I/O.

Zonder kast .... **f 179,00**

Met kast .... **f 212,00**

CX81-MON
De CX81-MON is een bouwpakket van een video-inverter voor een ZX-81 computer. Alles wat wit was op het beeldscherm wordt zwart en alles wat zwart is wordt wit. Eenvoudig in te bouwen in elke ZX-81 computer.
Print met onderdelen .... **f 11,25**

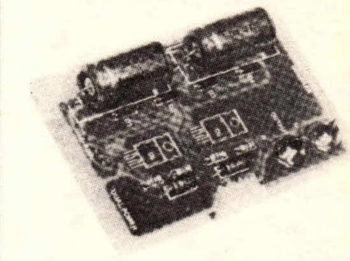


CX81 - I/O
De CX81-I/O is een bouwpakket van een Input en Output poort voor de ZX81, De Timex 1000 of Spectrum huiscomputer. Met de I/O-unit kunt U op de uitbreidingsuitgang allerlei randapparatuur aansluiten, zoals relais. LED's, lampen en schakelaars. Er zijn 8 ingangen en 8 uitgangen ter beschikking. De computer is nu bereikbaar voor b.v. het besturen van een draaibank, modeltrein e.d., of als alarmcentrale, programmeerbare lichtshow enzovoort. Meerdere I/O-poorten kunnen gekoppeld worden voor een nog uitgebreidere funktie. Het bouwpakket bevat print, connector en alle onderdelen. De voeding van de poort wordt betrokken uit de computer. De prijs van het

pakket .... **f 99,00**

Als u geen zin hebt het hele programma voor de poort in te typen kunt U dat bestellen. Op het cassettebandje staat het programma voor beide computers. De prijs

van de cassette is .... **f 10,00**

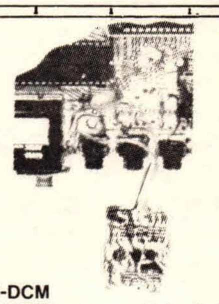


CA50 voorversterker
De CA50 voorversterker is een uit 3 onderdelen bestaande voorversterker te weten:
- ingangstrap
- toonregeling
- voeding

De versterker is universeel toepasbaar en door toevoegen van meerdere toonregeleenheden kan er een equalizer van gemaakt worden. Uitgevoerd met schuifpotentiometers.
Ingangstrap .... **f 51,65**

Toonregeling .... **f 67,40**

Voeding (excl. trafo) ..... **f 33,90**



DE CM10-DCM
De CM10-DCM is een zeer kleine frekwentieteller met een bereik van 200 MHz of 1 GHz (naar keuze) uitlezing op een 4½-digit L.C.D. display.
Pakket kompleet met kastje voor 1 GHz-

uitvoering .... **f 179,00**

Idem voor 200 MHz uitvoering .... **f 199,00**

Wilt U ook CD-lid worden, vraag de folder aan: Postbus 680, 5600 AR Eindhoven.
De artikelen uit deze advertentie zijn voor iedereen verkrijgbaar. U kunt ze op onderstaand adres bestellen. CD-leden genieten echter een korting van 10% op genoemde prijzen en kunnen hun goederen ontvangen met een bijgesloten acceptgirokaart. De levering van de artikelen kan daardoor uiterst snel geschieden.

Bestellen:

Bestellingen kunnen alleen uitgevoerd worden na schriftelijke bestelling bij CD-club, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven.

Geen CD-lid? Cheque of betaalkaart bijsluiten of vooruitbetalen op giro 2155669 of op banknr. 15.00.48.394 Rabo Eindhoven. U betaalt f 5,00 kosten.

CD-lid? CD-pasnummer met Uw bestelling meesturen. U ontvangt een acceptgirokaart. Betalen als hierboven vermeld mag natuurlijk ook.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschied volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nr. 33805.

CD circuit design

Veiligheidsriem alarm

We worden door TV, radio en krant dagelijks gewezen op het belang van het dragen van een veiligheidsriem in de auto. Toch moet je er eens op letten hoeveel mensen de riem niet om hebben. Zouden al die mensen dat dan niet belangrijk vinden of er bang voor zijn? Of hebben ze de autogordel alleen maar vergeten? Tegen de eerste kategorie zeggen wij: Mensen, geloof toch in de diverse rapporten en onderzoeken die op dit gebied gedaan zijn. het is echt veiliger!
En tegen de tweede kategorie zeggen wij: Neem de soldeerbout in de hand, snuffel eens in de rommeldoos vol elektronische onderdelen en bouw snel even deze schakeling. Dan is "de veiligheidsriem vergeten om te doen" bijna niet meer te vergeten.

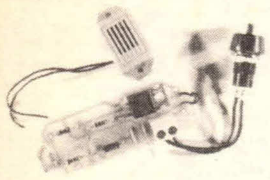
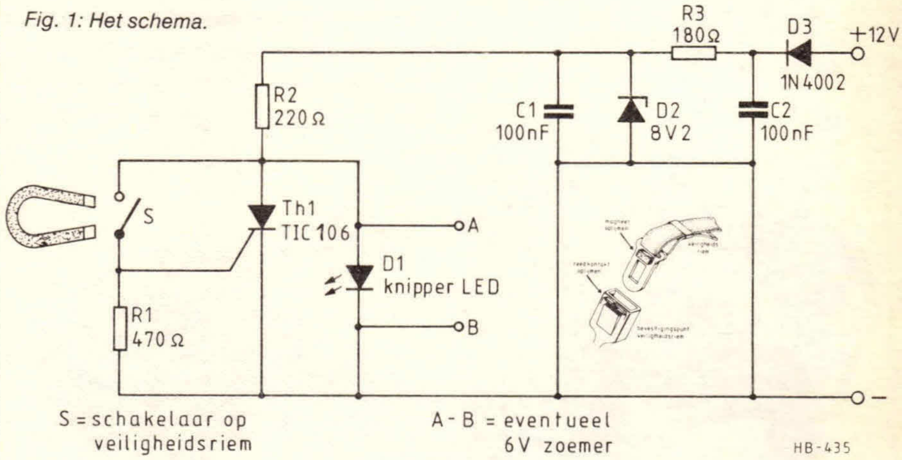


Foto 1: De print. In een half uur hebt U hem gebouwd.

Het schema

Met slechts een paar onderdelen is een goed werkende schakeling in een half uurtje te bouwen. Kijk maar eens naar figuur 1. Het punt +12 Volt wordt aangesloten op het kontaktslot. Natuurlijk aan de zijde die spanning gaat voeren als de kontaktsleutel "aan" staat. De knipperled krijgt middels R1 en R2 spanning toegevoerd en zal met een frekwentie van ca. 2 Hz gaan knipperen. De LED is ook te vervangen door een zoemertje van 3 of 6 volt (of beide). Het knipperen van de LED of het zoemen van het zoemertje herinnert U eraan dat de gordel nog niet vastgehaakt is. Door het drukken op schakelaar S1 stuurt U de thyristor open, die dan in geleiding blijft totdat het kontaktslot weer wordt uitgeschakeld. De in geleiding zijnde thyristor sluit LED of zoemer kort en deze zullen dus niet meer werken. Voor schakelaar S1 kunt U ook een reed-kontaktje nemen dat U vastlijmt op of in de klem waar de haak van de veiligheidsgordel in haakt als U hem om doet (zie fig. 4). Een magneetje, vastgelijmd op de haak, kan het reedkontakt bedienen. Wel even uitproberen of het magneetje en het reed-schakelaartje goed werken voordat U ze vastlijmt.

Fig. 1: Het schema.



De bouw

De bouw is al even eenvoudig als de werking. Tesamen met schema, komponentenopstelling en onderdelenlijst mag dat geen enkel probleem opleveren. U moet alleen letten op de stand van de dioden, de knipper LED en de thyristor. Ook het aansluiten in de auto is niet moeilijk. De plus komt ergens aan een plus-aansluiting, b.v. achter het kontaktslot of bij de sigarettenaansteker (als deze tenminste niet vóór het kontaktslot is aangesloten wat wel eens voorkomt) en de min-aansluiting komt aan massa. De twee kontakten aan de ingang verbindt U met de reedschakelaar of met een gewone drukknop, die U ergens op het dashbord monteerd.

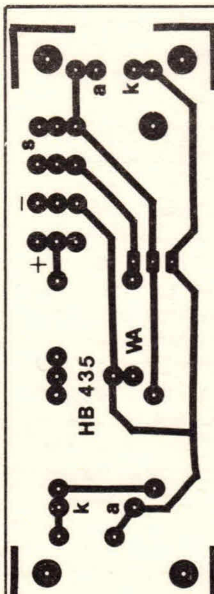


Fig. 2: De printlayout

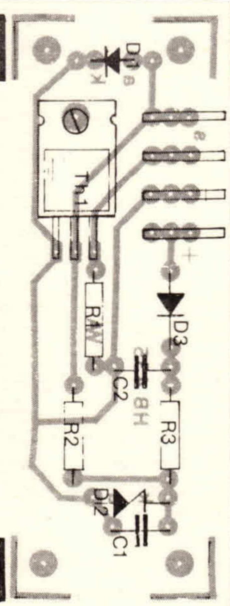


Fig. 3: De komponentenopstelling

De Komponentenlijst

Weerstanden:
R1 = 470 Ω
R2 = 220 Ω
R3 = 180 Ω

Kondensatoren:
C1,2 = 100nF MKH steek 7,5 mm

Halfgeleiders:
D1 = knipperled
D2 = zenerdiode 8,2 Volt
D3 = IN4001
Th1 = thyristor b.v. TIC106

Diversen:
Print HB435
4x schuifkontakt *of* printpennen
drukknopschakelaar met maakkontakt *of*
reedschakelaar met magneetje
Eventueel: zoemer voor 3 of 6 Volt

Bobine

Om in de buitenlucht een vonk te kunnen trekken van 1 cm is ongeveer een spanning van 10.000 Volt nodig. Willen we in het sterk samengeperste gas boven de zuiger tussen de puntjes van de bougie een vonk over laten springen, dan hebben we ook ongeveer 10.000 Volt nodig om de afstand van ½ mm te overbruggen. Dergelijke hoge spanningen zijn alleen met een transformator te maken, die in de autotechniek *bobine* heet.
Primair liggen er zo'n 50 tot 100 windingen dik koperdraad om een ijzeren kern en secundair bestaat de wikkeling uit 5000 tot 10.000 windingen heel dun koperdraad. De transformatieverhouding bedraagt dus ongeveer 1:100 en om secundair 20.000 Volt te verkrijgen moet er primair dus een spanning van ongeveer 200 Volt ontstaan.

Uw auto en de elektronika

Hoewel een auto een uitgesproken mechanisch apparaat is heeft de elektriciteit daarbij al van het begin af aan een grote rol gespeeld. De allereerste auto's hadden nog geen elektrische verlichting aan boord. In plaats daarvan bezaten ze carbidlantaarns, waarin uit de stof carbid samen met water het gas acetileen gemaakt werd. het licht dat deze lampen uitstraalden ontstond door een gasvlammetje dat een gloeikousje tot gloeien bracht.
Hoe primitief dat ook geweest mag zijn, de ontsteking was al elektrisch. Deze auto's bezaten ook nog geen elektrische startmotor, de benzinemotor werd met de hand gestart door middel van een slinger. Er was dus ook nog behoefte aan een akku en de vonk voor de ontsteking werd op dezelfde manier gemaakt als heden ten dage bij een bromfiets.



Hoge spanning nodig

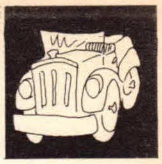
Omdat we een dergelijke spanning natuurlijk niet aan boord hebben bereiken we die spanning met een methode die op een zeer bekend verschijnsel berust. Wie de steker van een lopende stofzuiger uit het stopkontact trekt ziet een duidelijke vonk. Door het uittrekken van de steker onderbreken we namelijk de stroom die door de motor loopt. Dat neemt die stroom niet zo maar en probeert verder te lopen, maar ziet zijn weg versperd. Er hopen zich enorm veel ladingsdragers op en het gevolg is een hoge spanning die tot vonk-overslag kan leiden. Voor onze ontsteking laten we nu ook eerst een sterke stroom door de primaire van de bobine lopen en onderbreken die stroom met de kontakt-puntjes. Er ontstaat een hoge spanning van zeker 250 Volt, die secundair tot ongeveer 25,000 Volt omhoog getransformeerd wordt. Deze spanning is ruim voldoende om op de puntjes van de bougie een vonk te laten overspringen.
In feite transformeert een transformator geen gelijkspanning maar wisselspanning. In ons geval ontstaat die wisselspanning doordat de onderbroken stroom eerst een kondensator oplaadt. Op deze kondensator ontstaat dan die spanning van ca. 200 Volt. Daarna ontlaadt de kondensator zich weer over de primaire wikkeling van de bobine. De stroom die daardoor ontstaat laadt na zeer korte tijd de kondensator in tegengestelde richting op. Dit spel herhaalt zich een aantal malen totdat de energie is verbruikt. De vonk aan de bougie-puntjes bestaat dus niet uit één enkele ontlading, maar uit groot aantal hoogfrekwente ontladingen. Vandaar ook dat de ontsteking storungen veroorzaakt op de radio.
Nadat de puntjes geopend zijn en de vonk is overgesprongen sluiten de puntjes weer om voor de volgende vonk voldoende stroom in de primaire wikkeling op te bouwen.

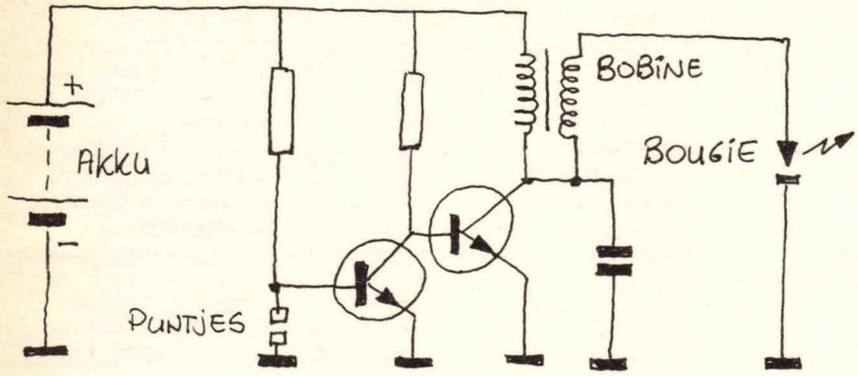
Oldtimers en bromfietsen

Maar net zo goed als de stroom door de bobine zich niet zo maar laat stoppen, komt de stroom nadat we de spanning weer op de wikkeling gezet hebben niet zo maar op gang. Het duurt enige tijd voordat deze op zijn maximale waarde is gekomen. Bij de old-timer auto's en bij onze bromfietsen ontstaat die stroom doordat de kern van de bobine in een wisselend magneetveld is geplaatst. Bij de bromfiets is het vliegwiel magnetisch en werkt op die manier samen met de spoel van de bobine als dynamo. Wanneer de motor heel snel draait en dus veel toeren maakt volgen de vonken elkaar snel op. Er ligt dus maar weinig tijd tussen de opeenvolgende vonken. In deze korte tijd moet er toch een voldoende sterke stroom in de primaire worden opgebouwd, omdat anders de vonk te zwak zou worden. Bij de magneet-ontsteking is dat geen probleem, want bij een hoog toerental induceert de magneet ook een hoge spanning dus een grote stroom in de wikkeling. het is zelfs zo dat magneetontsteking vaak bij hoge toerentallen beter gaat werken dan bij lage toerentallen.

De moderne auto

In moderne auto's maken we echter gebruik van de akku-spanning om in de primaire van de bobine een stroom op te wekken. De tijd die deze spanning bij





PRINCIPE TRANSISTOR-ONTSTEKING

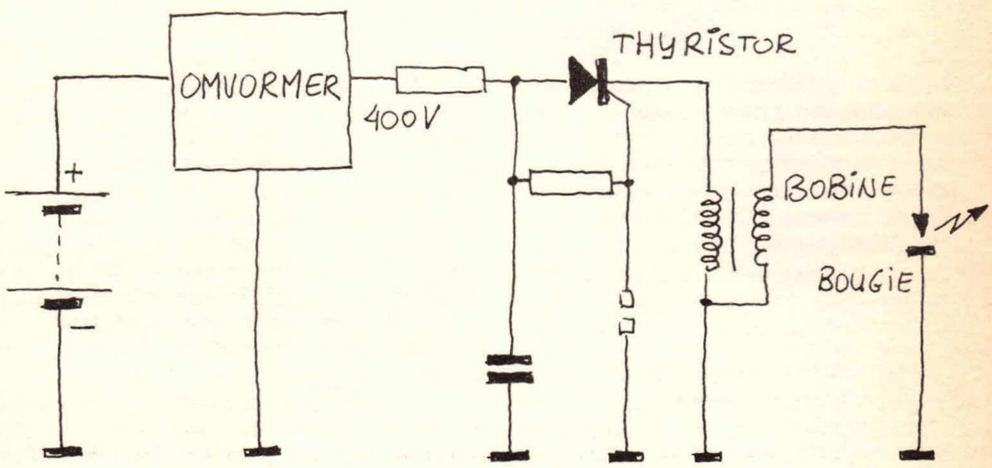
hoge toerentallen krijgt om voldoende stroom in de wikkeling op te bouwen wordt steeds minder. Bij akku-ontsteking neemt de kwaliteit van de vonk dus bij hoge toerentallen af. Dat is natuurlijk erg vervelend, omdat juist bij hoge toerentallen en veel gas extra hoge eisen aan de vonk worden gesteld. Het is duidelijk dat in deze tijd van elektronika naar middelen zijn gezocht om het een en ander te verbeteren.
Het eerste punt ter verbetering is om de tijd waarin de puntjes open gaan te verkleinen. Wanneer de puntjes niet snel genoeg open gaan is de primaire spanning van 200 Volt in staat om over deze puntjes ook te gaan vonken. Dat betekent niet alleen dat de primaire spanning te laag blijft, maar veroorzaakt bovendien ernstige slijtage van de puntjes. Daardoor zal tevens het moment waarop de ontsteking plaats vindt verlopen en dat is ook erg slecht voor het motorrendement en het motor vermogen.

De transistor wordt erbij gehaald

Het ligt voor de hand om het schakelen van de stroom door de bobine met een transistor uit te voeren en deze transistor door de puntjes te sturen. Dat moet wel een transistor zijn die hoge spanningen kan verwerken tot zo'n 400 Volt en die ook grote stromen kan schakelen tot zo'n 4 A. In de begintijd waren dergelijke transistoren duur en niet erg betrouwbaar, maar met de nieuwste technieken is dat geen enkel probleem meer. Zolang we met de puntjes sturen zal de tijd dat de transistor stroom voert niet groter zijn dan in het geval dat we de stroom rechtstreeks met de puntjes schakelen. Daarom gebruikte men vroeger voor transistor-ontsteking speciale bobines, waarin de stroom sneller zijn maximale waarde bereikte. De winst ontstond uit het feit dat de transistor veel sneller en beter schakelde, zodat de spanning toch gemakkelijk gehaald werd.
Moderne schakelingen zetten de transistor als de puntjes openen maar heel even dicht. De vonk duurt tenslotte maar enkele millisecondes en de rest van de tijd kan gebruikt worden om het magnetisch veld in de bobine weer op te bouwen. Doordat een thyristor gemakkelijk hoge spanningen en hoge stromen kan verdragen zouden we graag van zo'n onderdeel gebruik willen maken. Maar helaas, we moeten de stroom onderbreken en een thyristor kan enkel en alleen maar de stroom aanschakelen. Moderne ontwikkelingen hebben echter een thyristor die afgezet kan worden opgebracht en we zullen de toepassing daarvan wellicht ook binnenkort in de auto kunnen verwachten.

Thyristor-ontsteking

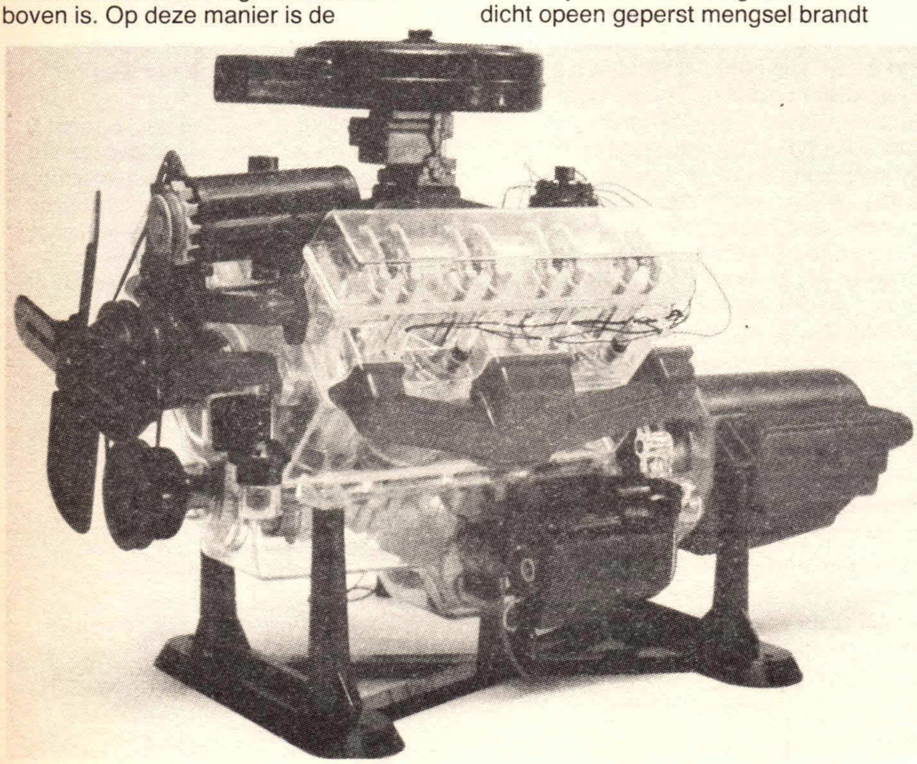
Toch kennen we een ontsteking die thyristor-ontsteking heet. Hierbij maken we gebruik van het feit dat we eigenlijk een hoge spanning aan de primaire van de bobine willen hebben. In de stroomonderbreking maakt de bobine die spanning zelf, maar we kunnen hem ook direct aan de bobine aanbieden. Een omvormer, bestaande uit enkele power-transistoren maakt van de akkuspanning een hoge spanning van zo'n 250 á 400 Volt. Daartoe wordt de akkuspanning eerst door de transistoren aan en af geschakeld, wat een blokspanning veroorzaakt. Een transformator maakt daar dan een blokspanning van hoge spanning van die vervolgens weer gelijk wordt gericht. Met deze spanning laden we gewoon de bestaande ontstekingskondensator op. Op het moment dat we een vonk willen hebben schakelt een thyristor deze spanning op de primaire van de bobine. De zaak begint weer te slingeren, net als bij de stroomonderbreking en secundair ontstaat een prachtige vonk. Als alle energie is opgebruikt loopt er geen stroom meer en dooft de thyristor vanzelf.
Een dergelijke ontsteking kost natuurlijk wat meer onderdelen, maar levert zelfs bij de hoogste toerentallen een prachtige vonk. Het opladen van een kondensator kunnen we namelijk buitengewoon snel voor elkaar krijgen en de energie is dan steeds maximal. Ook hier kunnen we het ontsteken van de thyristor weer met de puntjes doen. Het gebruik van de puntjes heeft echter op zich zelf toch nog nadelen. Hoewel er bijna geen stroom meer door de puntjes loopt, slijten ze toch nog wel omdat er een nok beweegt die ze optilt. Sterker nog, de fabrikant heeft het meestal zo uitgedokterd dat de slijtage van de nok de slijtage van de puntjes door het vonken opheft. Verdwijnt door onze elektronische ontsteking de slijtage van de puntjes dat gaat de ontsteking juist wel verlopen.



PRINCIPE THYRISTORONTSTEKING

Moeten kontaktpunten?

In plaats van puntjes kan men ook een nokje laten rondlopen dat steeds op het ontsteekmoment langs een opneemspoeltje komt. Deze puls gebruiken we dan om de elektronische ontsteking te sturen. De gang van zaken in een motor is als volgt:
Als de zuiger naar beneden gaat zuigt deze via de geopende inlaatklep een brandbaar mengsel aan. Daarna gaat de zuiger weer omhoog en omdat alle kleppen dan gesloten zijn perst deze het mengsel samen. Wanneer de zuiger bijna boven is ontsteekt de vonk het samengeperste mengsel dat snel verbrandt. Toch kost deze verbranding enige tijd en daarom ontsteken we de zaak al voordat de zuiger helemaal boven is. Op deze manier is de



verbranding afgelopen als de zuiger al weer bezig is om naar beneden te gaan onder de druk van het hete verbrandde gas. Is de zuiger beneden dan opent de uitlaatklep en wordt het afgewerkte gas door de omhoog gaande zuiger weggedrukt uit de cilinder.

Vervroeging

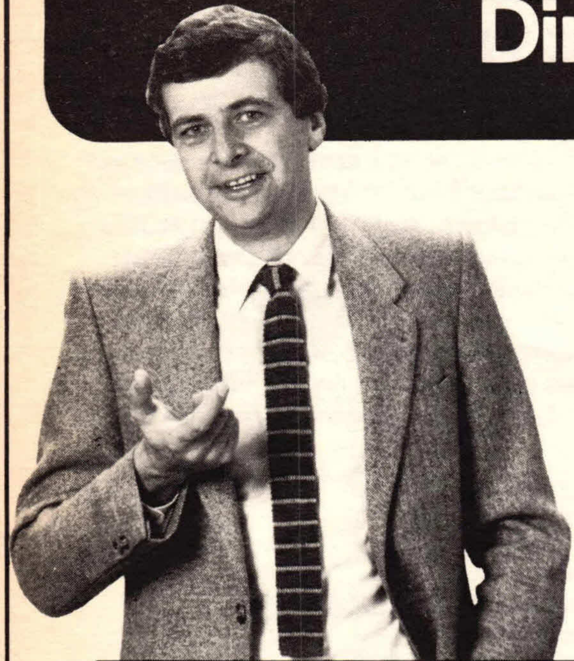
De snelheid van de verbranding verandert natuurlijk nauwelijks als de motor langzaam of snel draait. Bij een snel draaiende motor is er dus maar weinig tijd om de hele zaak te laten te verbranden. Vandaar ook dat we het mengsel steeds eerder moeten ontsteken naarmate de motor meer toeren maakt. Dit heet de ontstekingsvervroeging.
gewoonlijk zijn daartoe de puntjes gemonteerd op een plaatje dat kan draaien. Met behulp van een paar gewichtjes die naar buiten slingeren als de as van de ontsteeknok sneller gaat draaien, verdraait deze plaat. het gevolg is dat de ontsteking bij hoge toerentallen steeds eerder plaatsvindt. Natuurlijk kunnen we dat ook elektronisch regelen. Ten slotte is het aantal vonken per sekonde een maat voor het toerental. En de elektronika kan dan gemakkelijk zelf de transistor of thyristor iets eerder ontsteken. Dit is echter nog niet alles. Geven we veel gas, dan komt er ook veel mengsel in de cylinder dat dan behoorlijk wordt samen gedrukt. Zo'n dicht opeen geperst mengsel brandt snel. Geven we echter weinig gas, dan komt er maar weinig mengsel binnen en loopt de druk ook veel minder op. Zo'n dun mengsel heeft meer tijd nodig om te verbranden. We willen het ontsteektijdstip dus eerder laten komen als we weinig gas geven: dat heet de vacuum-vervroeging. Als we achter de gasklep in de carburator kijken merken we dat de druk laag is als we weinig gas geven. De motor zuigt wel maar de klep houdt het meeste mengsel tegen. Dit vacuum kunnen we dus gebruiken voor de vervroeging. Normaal zit er daarom een slang aan de carburator die naar een drukdoos loopt. In deze doos zit een membraam dat aan de andere kant met de buitenlucht in verbinding staat. Hoe sterker het vacuum des te meer buigt het membraam door en trekt weer aan de ontsteekplaat. Deze verdraait en vervroegt daardoor het moment van de ontsteking. In een zuiver elektronische ontsteking moeten we dat vacuum natuurlijk in een elektrisch signaal omzetten. Daartoe bestaan er elektronische drukopnemers die echter vrij prijzig zijn.
Hoewel vroeger de elektronische ontstekingen zo werden ingebouwd dat u gewoon weer terug op de bestaande onderbreker-ontsteking kon omschakelen, is tegenwoordig de elektronika zo betrouwbaar dat de fabrikanten in gewone gebruiksauto's al standaard een elektronische ontsteking vast inbouwen.

Toerenteller

Ook de elektronische toerenteller is in veel wagens een gewone zaak.
We weten al dat het aantal vonken per sekonde direkt een maat is voor het aantal toeren. Het hangt natuurlijk wel van het aantal cylinders af en of er een tweetakt of een viertakt motor in de auto zit. Een viercilinder motor die 600 toeren per minuut draait geeft 200 vonken per sekonde af als het een viertakt motor is. Kijken we naar de primaire wikkeling van de bobine, dan zien we daar een signaal dat pieken van 200 Volt heeft per vonk. Omdat de meeste auto's een akku hebben met de min aan massa, ligt de plus van de akku aan de bobine en de andere kant van de bobine gaat via de puntjes naar massa.
Het is zinvol om het signaal dus van de puntjes af te halen. Ook hier vinden we de pieken van 200 Volt, maar die filtreren we er uit. We kunnen de pulsen van 12 Volt dan gewoon tellen.
Aangezien het in de auto gebruikelijk is om met analoge meters alles aan te geven zetten de meeste toerentellers deze pulsen eerst om in pulsen met een vaste lengte. Anders zou de tijd die de puntjes open staan van invloed zijn en die tijd is voor elke ontsteking weer anders. Bovendien verandert die tijd als de puntjes trillen of slijten. Sturen we de nu verkregen pulsen door een gewone mA meter, dan hebben we al een toerenteller.
Daarvoor hebben we tegenwoordig een speciaal IC. Maar ook elektronische ontstekingen worden al opgebouwd rond speciale IC's.
Bouwpakketten zijn er bovendien te kust en te keur, dus wie zijn auto wil elektronificeren kan gemakkelijk aan de slag.

"Meer kans van slagen!"

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen.
Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid.
Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren.
Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv. onderdelenpakketten of oefensets.
Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

Elektronica-opleidingen

. Basis elektronicus
. Praktische halfgeleidertechniek
. Televisietechnicus
. Computertechnicus
. Meet- en regeltechnicus
. Middelbaar elektronicus
. Examenopleiding technicus NERG
. Praktische digitale techniek
. Digitale audio
. Microprocessors/Microcomputers
. Assembly programming 8080/8085 en interfacing
. Basiskennis processorbestuurde systemen
. Videotechniek
. Zendamateur
. Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

. Basic Programming
. Pascal
. Introductie computergebruik
. Inleiding adm. automatisering
. Basiskennis Informatica - 1 & 2
. Bestandsorganisatie
. Cobol T2
. Basiskennis Wiskunde WO
. Org. en Inf.verzorging S1
. Systeemonderzoek S3

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen): ....

Naam: ....

Adres: ....

Postcode/Plaats: ....

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.
Of bel 085-451641
ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

62-HO-09CF

Capaciteitsvoorzet CM10-CAP

De CM10-CAP is een capaciteitsmeter-voorzet voor de digitale uitlezing CM10-DCM die we beschreven hebben in het artikel van de 1GHz frekwentieteller in het juni-nummer (1984) van HOBBIT. Om met deze uitlezing een volledige en zelfstandig werkende digitale capaciteitsmeter te maken wordt het delerprintje van de frekwentiemeter vervangen door het in dit artikel beschreven printje. Het capaciteitsvoorzetprintje zorgt zelf voor het opwekken van de diverse stuursignalen die nodig zijn om de uitleesprint zijn werk goed te laten doen. De technische gegevens van de CM10-CAP zijn:

Voedingsspanning:	*7,5 tot 12 Volt DC / 3,5mA verbruik*
Meetbereik:	*10pF - 199,99nF*
	10nF - 199,99μF
Nauwkeurigheid:	*2 digits ± 0,1%*
Uitlezing:	*4,5 digits (CM10-DCM)*
	nauwkeurigheid 1%

Het printje van de capaciteits-voorzet kan met het uitleesprintje tesamen in een vestzak-kastje worden gebouwd (zie foto). Natuurlijk is het ook mogelijk de schakeling in een ander kastje te bouwen en we zijn er van overtuigd dat een beetje handige elektronika amateur een kombinatie kan maken van de frekwentieteller en de capaciteitsmeter. Dat laten we dan ook graag aan hem over, en gaan verder met de beschrijving van de capaciteits-voorzet.

Hoe de capaciteitsmeter in principe werkt

Laden we een kondensator via een weerstand op dan zal het een bepaalde tijd duren voordat de kondensator een gegeven spanningswaarde bereikt. Als we er nu voor zorgen dat de laadstroom konstant blijft zal dus *de tijd* die nodig is om de kondensator te laden een maat zijn voor de *capaciteit* van die kondensator. Van deze eigenschap maken we gebruik en komen tot de volgende werking:

Werking

Sluiten we een kondensator aan op de ingang van de schakeling zal deze door de serieschakeling van R1 en R2 of R3 en R4 (afhankelijk van het gekozen bereik) opgeladen worden. Als de kondensatorspanning een waarde heeft bereikt die gelijk is aan de triggerspanning van IC1 (pen 5 en 6) zal dit IC triggeren en de set-reset flip-flop, gevormd door twee andere poorten van dit IC doen omklappen. Via R7 wordt vervolgens de NAND-poort die het kloksignaal normaal doorlaat geblokkeerd zodat het kloksignaal niet meer doorkomt. Het kloksignaal gaat dan niet meer naar de eigenlijke teller en deze zal dus ook niet meer tellen. Het kloksignaal wordt opgewekt met behulp van een keramische resonator. Het oscillatorsignaal wordt tevens toegevoerd aan een teller die hiervan 3x per sekonde een puls afleidt die door middel van transistor T1 de kondensator kortsluit naar massa. Het telproces start dus 3x per sekonde opnieuw. De latch-puls is nodig om de gemeten waarde vast te zetten (te "latchen") in het tel-IC. In de beschrijving van de uitlezing noemden we overigens de latch-puls: de store-puls. Het is maar dat er rekening mee gehouden wordt. De schakeling voeden we met een 9 Volt batterij. Deze 9 Volt is met IC5 gestabiliseerd op 5 Volt zodat de variatie van de batterijspanning niet van belang is op het meetresultaat. Met deze spanning kan overigens ook de uitlezing gevoed worden. Een drie-standen schuifschakelaartje zorgt voor een uit-stand en twee meetbereiken. De

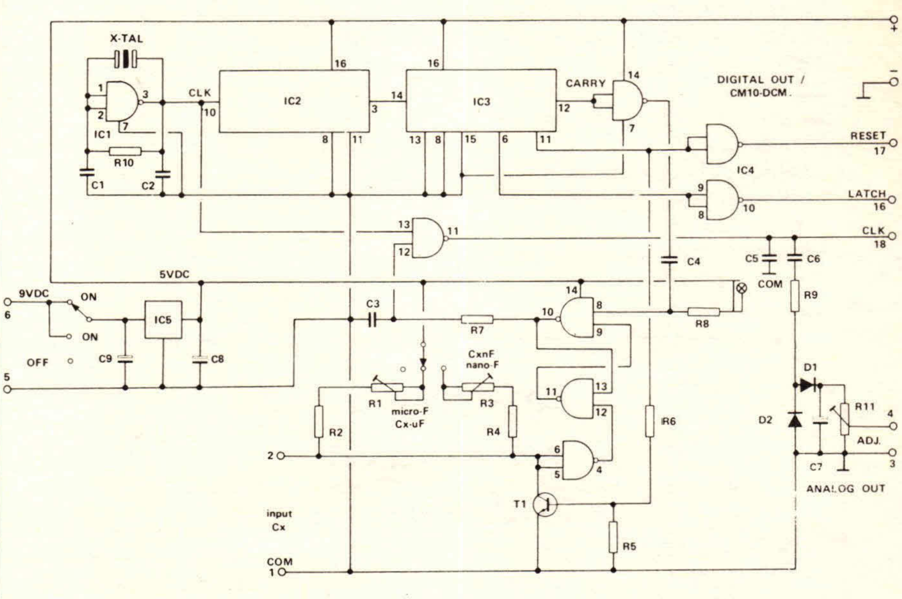


Fig. 1: Het schema van de capaciteitsvoorzet.

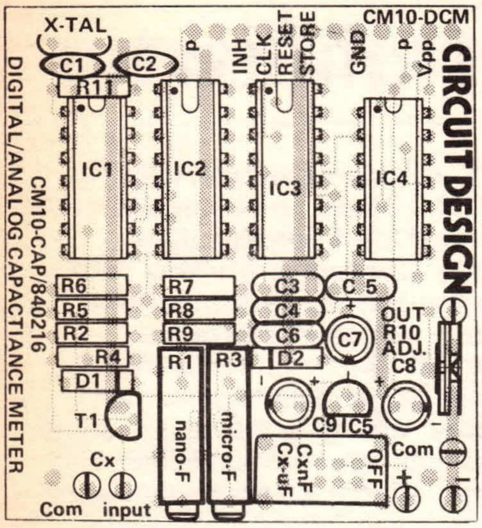


Fig. 2: De komponentenopstelling van de onderdelen. De print is dubbelzijdig uitgevoerd en verkrijgbaar bij de HOBBIT printservice.

verhouding van de weerstanden aan de ingang van de twee meetbereiken is zodanig dat deze een bereikverandering van 1:1000 veroorzaken. Als U afziet van de nauwkeurige digitale uitlezing kunt U ook een analoge meter aansluiten op uitgang 3 en 4. De behaalde nauwkeurigheid is dan natuurlijk niet meer zo groot.

De bouw

De bouw zal U niet voor al te grote problemen plaatsen. Als de capaciteitsmeter tesamen met de uitlezing in hetzelfde kastje gebouwd wordt als waarin we de frekwentiemeter bouwden, moet U er opletten dat U geen IC-voeten gebruikt. Daarvoor is dan geen plaats. Er moeten 7 verbindingen komen van capaciteitsvoorzetprint naar uitleesprint. Dat zijn: +, -, reset, latch (of store), clock en 2x P. Eén P komt aan de stuuringang voor de 4e punt van het display en de andere aan de helderheidsregeling van het display. Beide lijnen voeren 5 Volt spanning, dus welke lijn waaraan komt is niet belangrijk. De print is dubbelzijdig uitgevoerd en U moet er dus op letten dat goed passende onderdelen gebruikt worden. Boor in geen geval de gaatjes in de print groter. Daarmee beschadigt U de doormetalisering en dat veroorzaakt grote problemen. Monteer verder alle onderdelen zoals de volgorde van de onderdelenlijst aangeeft en kijk op de komponentenopstelling goed waar betreffende onderdelen op de print geplaatst zijn. Let met name op polariteit van kondensatoren en op de richting van de dioden, transistoren en IC's.

De Komponentenlijst

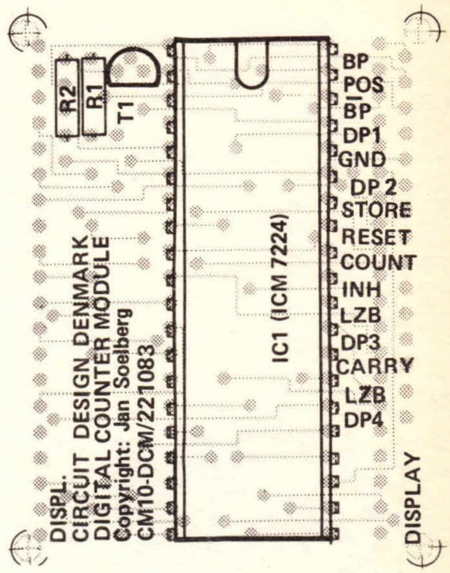
Weerstanden:
(Allen 1/4W tenzij anders vermeld)
R2,4 = 150 Ω
R5,7,8,9 = 10k
R6 = 4k7
R10 = 100k instelpotmeter klein staand
R11 = 1M
R1,3 = 100k meerslagen insteltrimmer cermet

Kondenstoren:
C1,2 = 470pF keramisch
C3,5 = 1nF keramisch
C4,6 = 100pF keramisch
C7 = 100nF/10 Volt tantaal elko
C8,9 = 4,7nF/16 Volt tantaal elko

Halfgeleiders:
D1,2 = 1N4148
T1 = BC547
IC1,4 = CD4093
IC2 = CD4020
IC3 = CD4017
IC5 = uA78L05

Diversen:
Print HB 439
X-tal = keramische resonator 500 KHz
3-standen schuifschakelaar
clip voor 9 Volt batterij
evt. 2 x 14 polige IC-voet
2 x 16 polige IC-voet

R1,2 = 100k 1/4W
T1 = BC547
IC1 = ICM7224
LCD display b.v. Lucid 103F 4½ digit
Print HB421a



Afregelen

Niets is zo eenvoudig als dat. Alleen R1 en R3 moeten in de juiste stand worden gezet. Het gemakkelijkst gaat dat als U beschikt over een kondensator met een precies bekende capaciteit. Koop een nauwkeurige kondensator van ca. 100nF en een van ca. 100µF en stel de meter op de juiste waarde door verdraaien van respectievelijk R1 en R3. Nog gemakkelijker en preciser is het als U even kunt beschikken over een geijkte capaciteitsmeter. U meet dan een willekeurige kondensator en sluit die aan op de CM-10 CAP. Afregelen op de nu bekende waarde en klaar bent U!

De uitleeseenheid is in het juni-nummer van HOBBIT uitvoerig behandeld. Ook dit printje, evenals het kastje zijn bij Uw onderdelenleverancier verkrijgbaar. Waar niet, Raadpleeg HOBBIT printservice.

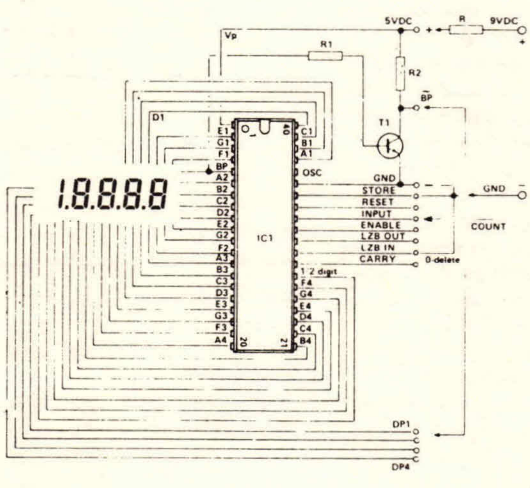


Fig. 3: Het schema van de uitlezing

Regelbare stabilisator

Steeds meer draagbare radiootjes, walkman's en zelfs mini TV-apparaten verschijnen er op de markt. Omdat ze zo handelbaar en licht zijn slepen we ze overal mee naar toe. Bijna allemaal werken ze op batterijen of akku's en dat is bij de grootverbruikers onder de portables doorgaans een dure liefhebberij. Denk maar eens aan radio-recorders, mini-recorders en ander soort draagbare apparatuur waar motoren in toegepast zijn. De batterijen houden het meestal niet zo lang uit. Veel van de genoemde apparaten willen we ook gebruiken in de auto en wat ligt er dan meer voor de hand dan gebruik te maken van de auto-akku? Uiteindelijk merkt die akku dat niet eens, zo'n klein recordertje, en bovendien wordt de akku nog opgeladen ook. Helaas is aansluiting meestal niet rechtstreeks mogelijk. De akku is 12 of soms 24 Volt en onze portables verlangen voedingsspanningen van 6 tot 12 Volt. Bijna alles tussen deze waarden komt voor. We maken een regelaar, die voldoende stroom kan leveren voor dit soort verbruikers en waarvan de spanning instelbaar is en als we dat toch doen, dan maken we hem meteen zo dat hij niet meer kapot kan gaan. En zo ontstond deze schakeling.

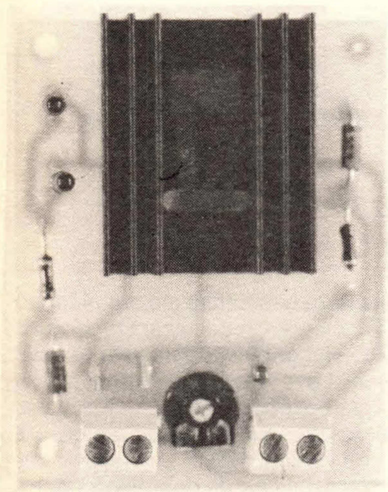


Foto 1: De regelaar met de koelplaat op de print.

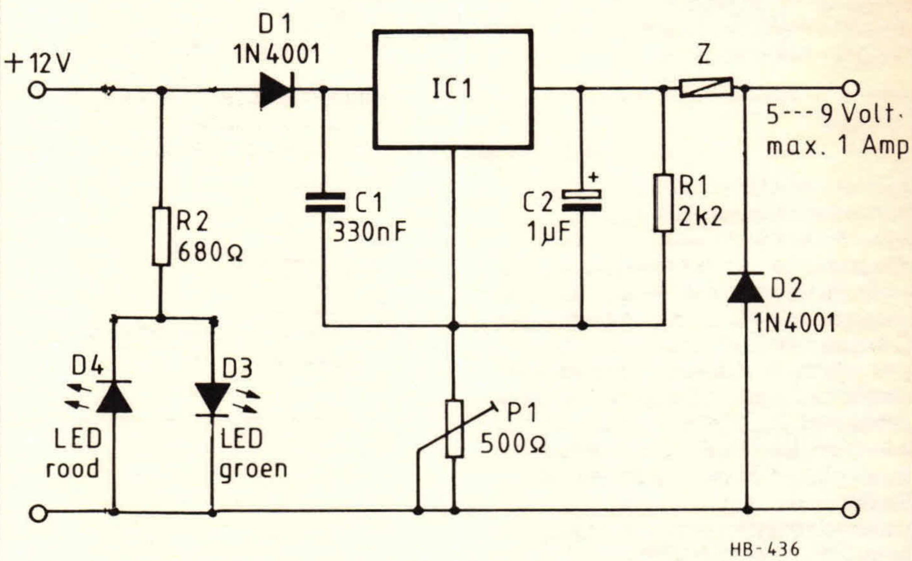


Fig. 1: Het schema van de regelaar.

Schema

Niet meer kapot kan gaan staat een paar regels terug. Nou, als dat zou kunnen. Sommige mensen krijgen alles kapot. We hebben echter wel een aantal voorzieningen ingebouwd die mogelijke schade kan voorkomen. Zo zal bij foutief aansluiten bij voorbeeld een rode LED gaan branden ten teken dat er iets niet klopt. De groene LED geeft aan dat alles OK is. Plus en min verwisselen heeft geen nadelige gevolgen voor de elektronika omdat dioden er voor zorgen dat er geen stromen kunnen gaan lopen en bij goede werking en grotere stromen dan 1 Ampère zal uiteindelijk een zekering defekt gaan. De schakeling heeft overigens een ingebouwde stroombegrenzing zodat hij inderdaad haast niet meer kapot te krijgen is. Met de potmeter kan de uitgangsspanning op de door U gewenste waarde worden ingesteld.

De bouw

Na de tekening van de komponentenopstelling goed bekeken en de onderdelenlijst goed bestudeerd te hebben zal het voor niemand moeilijk zijn om de bouw van deze schakeling tot een goed einde te brengen. Let op de elko (plus- en minzijde), de dioden (kathode en anode) en de LED's. Een beschrijving van de diverse onderdelen die bij deze schakeling gebruikt worden vindt U elders in deze HOBBIT.
Als U de schakeling in een klein doosje hebt gebouwd is het misschien handig om een schaalverdeling te maken onder de knop van de potmeter zodat U de gewenste uitgangsspanning altijd gemakkelijk, zonder meter, in kunt stellen. U kunt de schakeling vast in de auto monteren of draagbaar maken zodat de regelaar net als alle andere portables mee kan verhuizen.

Bouwontwerp

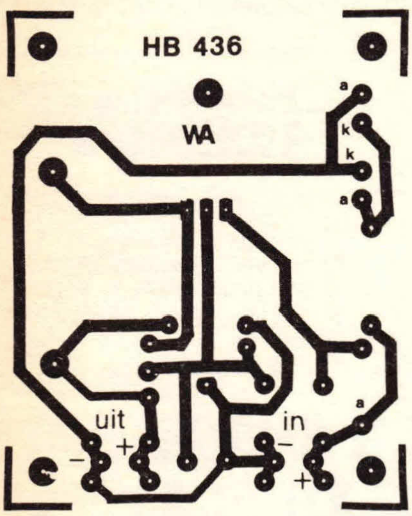


Fig. 3: De printlayout.

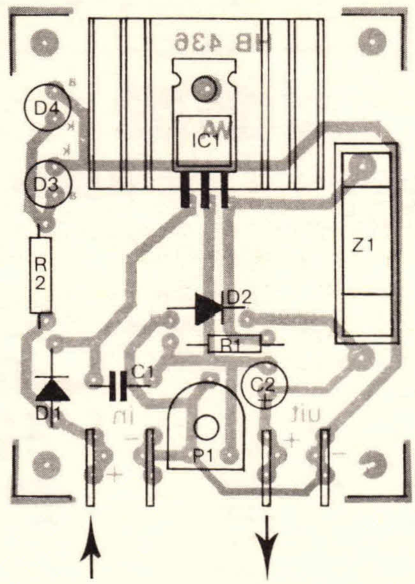


Fig. 2: De komponentenopstelling.

De Komponentenlijst

Weerstanden:
R1 = 2k2 ¼ Watt
R2 = 680 Ω ¼ Watt
P1 = 500 Ω potmeter mono lin

Kondensatoren:
C1 = 330nF MKH steek 7,5 mm
C2 = 1µF/35 Volt tantaalelko

Halfgeleiders:
D1,2 = 1N4001
D3 = LED groen
D4 = LED rood
IC1 = uA7805 TO 220

Diversen:
Print HB436
Koelplaat 37,5 mm
zekeringhouder voor printmontage
zekering 1,25 A/tr
4 printpennen en kontrabussen
1 x schroef M3 x 10 en 1 x moer M3

Crash

De foutenduivel had bij HB425 gemeen toegeslagen. De print lay-out was goed maar in het schema was een lijntje weggevallen. Hierbij de verbetering.

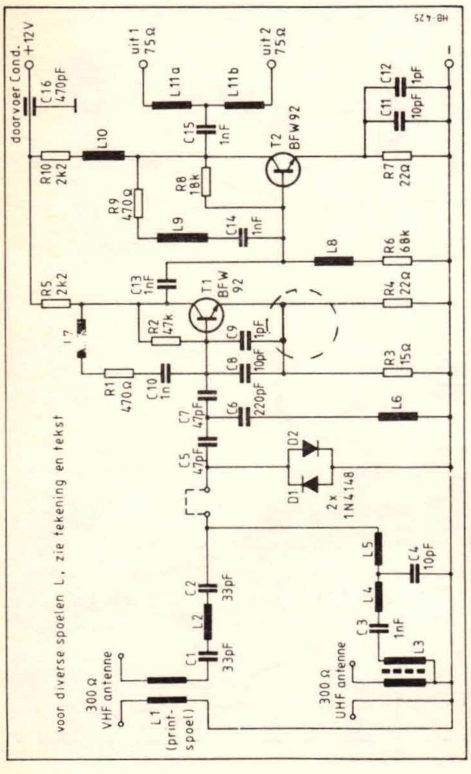


Fig. 1: Het schema van de antenneversterker.

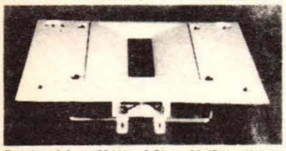
S. FAKKERT
electronica
Th. a. Kempisstraat 126 - Zwolle
Telefoon 05200-32357
Voor al uw:
* electronica onderdelen
* electronica bouwpakketten
* technische lectuur

TILBURG
RADIOBEURS
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN
EN VERKOOP COMPUTERS EN
ZENDAPPARATUUR, O.A.
COMMODORE EN SINCLAIR.
Heuvelstraat 129 – Giro 1070721 –
Tel. 013 - 42 56 29

ELECTRO DAALMEIJER
Peperstraat 11 - 15
1441 BH PURMEREND
Tel. 02990 - 23912
Speciaalzaak voor Purmerend en omgeving

Voor elektronika, scanners en 27 Mc naar....
VES Veluwse Elektronika Service
Fokko Kortlanglaan 140
Ermelo - Tel. 03410-12786

ZELFBOUWERS OPGELET!
DE MULTICEL SUPER RIBBON TWEETER



Freq.ber. 3,5.....50 kHz 8 Ohm 92 dB/1 m/1 watt
120 watt by 8,5 kHz 12 dB/oct prijs fl 69,- per stuk

In Nederland te bestellen bij TSN.
1) Door overmaking van . . . x fl. 69,50, op girorekening 4306488 t.n.v. TSN, Dalfsen.
U ontvangt uw bestelling franco thuis.
2) Per brief met ingesloten eurocheque of groene betaalcheque. (Vergeet niet nummer en handtekening).
U ontvangt uw bestelling franco thuis.
3) Per telefoon op nr. 05293-4070.
U ontvangt uw bestelling onder rembours + fl. 8,00 rembourskosten.

Importeur TSN Welsummerweg 15
7722 RP Dalfsen
Tel. 05293-4070

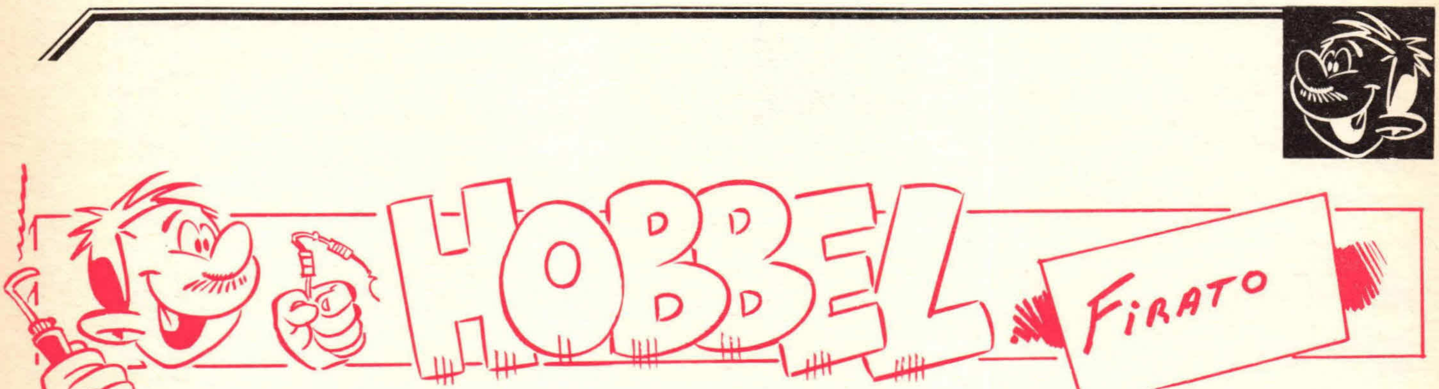
KOK
ONDERDELEN SPECIAALZAAK
Nieuwe Beestenmarkt 20-22
bij molen "de Valk"
2312 CH LEIDEN
Tel. 071 - 149345
's Maandags gesloten

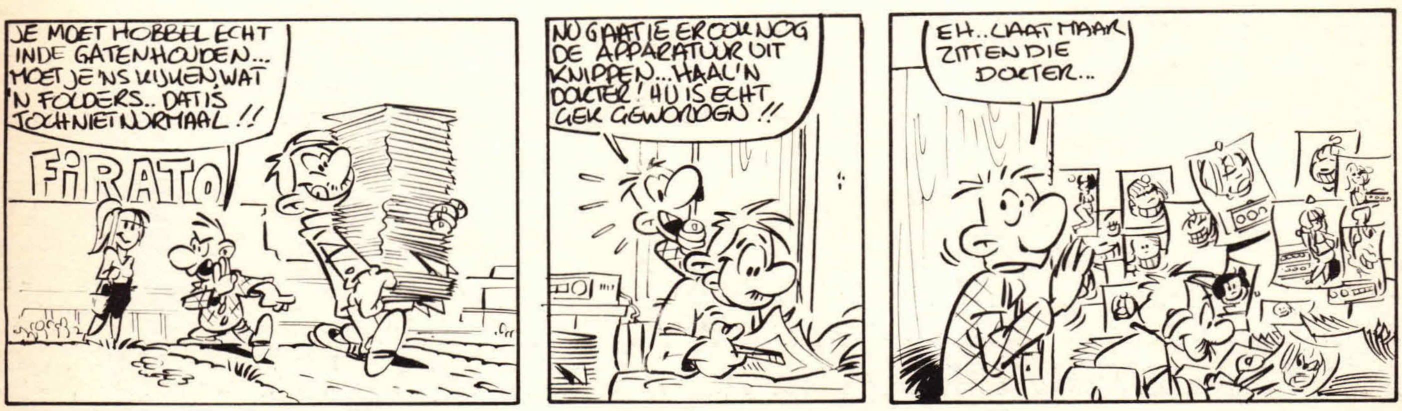
TEKAAT
radio grammofoon
bandrecorders televisie
Jansbuitensingel 2 -
6811 AA ARNHEM
Tel. comp. afd. 45 45 18
Tel. r.t.v. afd. 43 24 45



ALLE
elektronische
onderdelen.
Computers o.a.
Acorn Atom en
BBC
DIGIPROP ELEKTRONIKA
Boelekade 125 Gouda
Tel. 01820-21933

RADIO SHACK ELEKTRONICA
Zeugstraat 34
2801 JC GOUDA
Tel. 01820 - 2 17 18
Speciaalzaak voor Gouda en omgeving





Ruitenwisser-intervalschakelaar

Bij motregen, bij mist en bij lichte sneeuwval is het kontinue laten wissen van de ruitenwissers vaak af te raden omdat de ruiten dan vuiler worden in plaats van schoner. Ook komt dit "droogwissen" de levensduur van de wisserbladen zeker niet ten goede. In de praktijk komt het erop neer dat telkens even de ruitenwisser wordt aangezet en weer uitgeschakeld. Dat houdt ook in dat telkens even de aandacht van de weg is afgeleid. Vooral in een drukke stad is dat soms erg hinderlijk. Veel autofabrikanten hebben dat probleem al lang ingezien en leveren hun produkt met een fabrieksmatige intervalschakelaar. Helaas geldt dat niet voor alle auto's en voor deze groep automobielen werd de volgende schakeling bedacht, die eenvoudig te bouwen is door elke amateur, eenvoudig *in* te bouwen is en die, na eenmaal te zijn ingeschakeld, er voor zorgt dat met regelmatige tussenpozen de ruitenwisser aangezet wordt. De tijd tussen de wisbeweging is instelbaar van ongeveer 2 tot 40 sekonden.

De werking

De ruitenwisserschakelaar wordt met een relaiskontakt overbrugd en het inschakelen van het relais heeft het starten van de wismotor tot gevolg (zie opmerking aan het einde van dit artikel). Een kontakt in deze motor zorgt er voor dat de motor pas stopt als de ruitenwisser in de beginstand is teruggekeerd. Het stuursignaal voor het opkomen van het relais wordt geleverd door een astabiele multivibrator, waarvan de tijd door middel van potmeter P1 regelbaar is. Bij het inschakelen van de ruitenwisser-intervalschakelaar wordt C1 over de weerstanden R3, R4, instelpotmeter P2 en de basis-emittor-overgangen van T1 en T2 opgeladen. De stroom die door dit circuit vloeit stuurt ook T3 open en het relais trekt meteen na inschakelen aan. Het is natuurlijk erg prettig als de wisser direkt na inschakelen een slag maakt, want je zet zo'n ding pas aan als het nodig is. Het is niet de bedoeling dat je dan nog eens een aantal sekonden moet wachten voordat de ruit schoon geveegd wordt. Als de laadstroom voor de kondensator zo klein is geworden dat daardoor T3 niet meer geleidt zullen T2 en T3 gaan sperren en het relais valt af. De tijd dat het relais ingeschakeld is moet iets korter zijn als de totale wisbeweging, anders start de wismotor nog een keer. Deze tijd is instelbaar met P2. U kunt P2 ook zo instellen dat er altijd 2 slagen gemaakt worden. Na het sperren van T3 krijgt T1 via het relais en R4 stuurstroom toegevoerd in zijn basis en gaat geleiden. Kondensator C1 kan zich nu gaan ontladen via P1, R2 en de emittor-collectorovergang van T1. Als de kondensatorspanning zo ver is teruggelopen dat T2 weer in geleiding komt start het hele verhaal opnieuw. Als we R1 nu zo kiezen dat de weerstandswaarde van deze weerstand gelijk is als de weerstand van het relaisspoeltje zal het stroomverbruik van de schakeling steeds nagenoeg hetzelfde zijn omdat T1 en T3 om de beurt in geleiding zijn. Eenvoudige stabilisatie met een zenerdiode is daarom mogelijk en de schakeling kan eventueel ook op 6 Volt werken. Om éénmaal kortstondig te wissen is schakelaar S2 aangebracht. Deze maak-drukknop werkt ook als de elektronische ruitenwisser zelf af staat omdat hij opgenomen is in het min-circuit van de schakeling.

De bouw

Nagenoeg alle onderdelen zijn ondergebracht op de print. Kontroleer de print voor U de schakeling gaat bouwen en bestudeer tevens de onderdelenopstelling van figuur 3. De onderdelen komen aan *die* zijde van de print waar zich geen kopersporen bevinden, door de juiste gaatjes gestoken en tegen de print aan gedrukt. Daarna buigt U de aansluitdraden schuin om en soldeert ze vast. Ze kunnen dan afgeknipt worden. Volg de komponentenlijst zodat U niets vergeet. Let bij de kondensator op de plus- en minzijde en bij de dioden en transistoren op de richting. De tekening van de komponentenopstelling is duidelijk genoeg. Elders in deze HOBBIT vindt U aansluitgegevens van de diverse onderdelen en achterin het blad is een kleurkodetabel opgenomen. Als U een ander relais toepast als wij moet U even de ohmse weerstand van de spoel meten en weerstand R1 vervangen door een weerstand van gelijke waarde dan het relaisspoeltje om een goede werking te verzekeren.

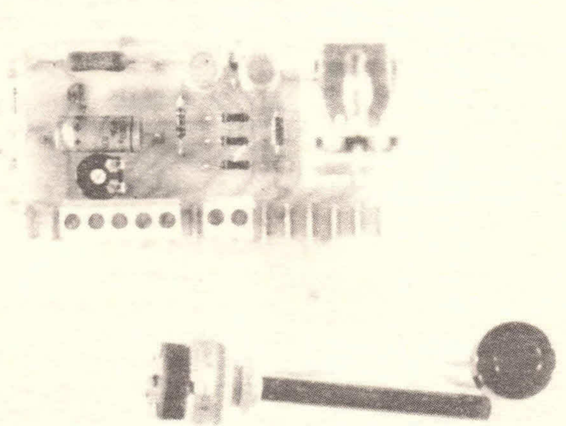


Foto 1: De gebouwde schakeling.

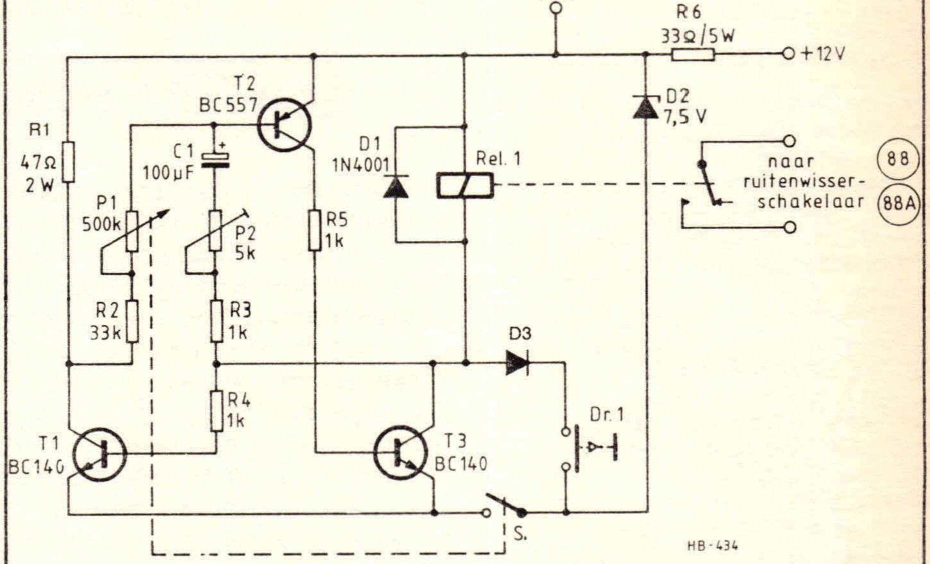


Fig. 1: Het schema van de elektronische ruitenwisser.

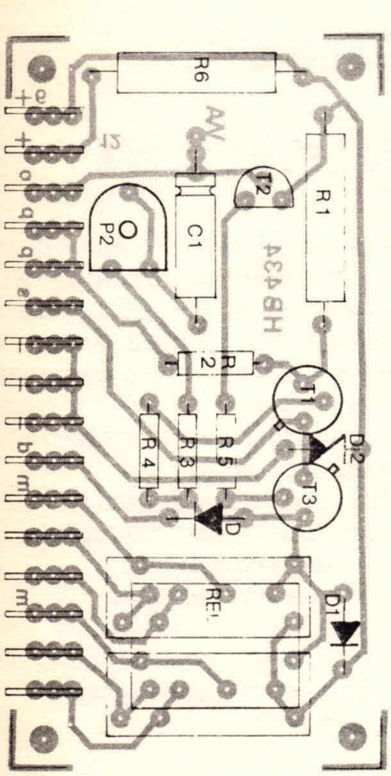


Fig. 2: De printlayout.

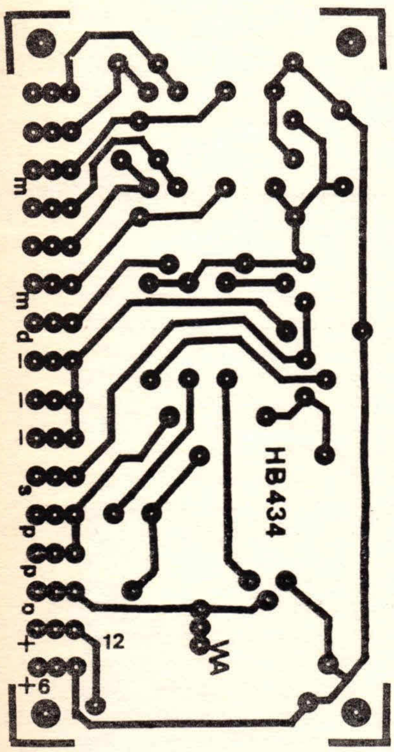


Fig. 3: De komponentenopstelling.

De Komponentenlijst

Weerstanden:
(Allen 1/4W tenzij anders vermeld)
R1 = 47 Ω / 2 Watt (zie tekst)
R2 = 33k
R3,4,5 = 1k
R6 = 33 Ω / 5 Watt
P1 = 500k potmeter lineair met schakelaar 6 mm as
P2 = 5k instelpot klein liggend

Kondensatoren:
C1 = 100µF 25 Volt elko axiaal

Halfgeleiders:
T1,3 = BC140
T2 = BC557
D1 = 1N4001
D2 = zenerdiode 7,5 Volt 1,3 W
D3 = 1N4002

Diversen:
Print HB434
Rel 1 = relais 6 Volt 2x om bv. ITT Mat2a
6 chassisdelen voor vlakstekers of 3 twee-voudige printkroonstenen
4 printpennen en kontrabussen
1 maak-drukknop

Inbouwen en aansluiten

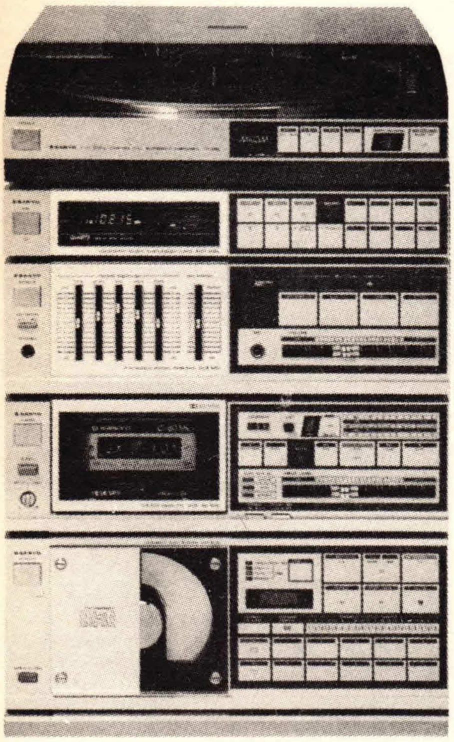
De hele schakeling behalve de potmeter kan ingebouwd worden in een klein kastje dat later een plaatsje krijgt ergens onder het dashbord. De potmeter krijgt een plaats in het dashbord op een goed bereikbare plaats. De as zaagt U op de goede lengte af. Zorg voor deugdelijke verbindingen van en naar potmeter en schakeling omdat de verbindingen steeds aan trillen en schokken onderhevig zijn. Ook de drukknop kan ergens in het dashbord gemonteerd worden. Van de schakeling gaan 2 draden naar de potmeter, 2 draden naar de schakelaar (als u die gebruikt) en 2 draden naar de ruitenwisserschakelaar of ruitenwissermotor, U moet maar kijken wat in Uw auto het gemakkelijkst is.
De relaiskontakten kunnen meestal parallel over de ruitenwisserschakelaar worden aangesloten. Als U dat niet zeker weet even navragen in de garage!

Opmerking

Sommige auto's hebben een kortsluitkontakt op de ruitenwisserschakelaar zitten. In zo'n geval moet U ook nog een draad (in de auto-industrie meestal aangegeven met 53e) onderbreken via een verbreekkontakt van het relais. Op de print is hiermee rekening gehouden. HB

Vervorming

Wanneer je als toevallige toehoorder getuige bent van een gesprek tussen enkele vurige audioliefhebbers, dan moet je eens opletten als het hoofdstuk versterkers aangesneden wordt. Je hoeft daarvoor niet speciaal je oren te spitsen want de toonhoogte gaat dan toch crescendo en er wordt met watts gegoocheld alsof ze toenemen terwijl je ernaar kijkt. Naast het "heilige" vermogen worden andere kenmerken van een versterker meestal globaal omschreven als: hij heeft mooie VU meters, de bastonen komen er goed zwaar uit, enzomeer.
Waarover vrijwel nooit gesproken wordt, en waar de ontwerpers slapeloze nachten voor doormaken, is de vervorming van de versterker. Het is immers relatief eenvoudig een versterker te ontwerpen die zeer veel vermogen kan leveren, maar om daarbij ook nog een lage vervorming te krijgen over het hele frekwentiegebied moet je haast zwarte magie gaan bedrijven.



Hoe vervorming ontstaat en welke magische kruiden er tegen dit kwaad gewassen zijn kan je hieronder vernemen.

Even verduidelijken

Onder vervorming verstaat men het volgende: je stopt een klein audiosignaal, bijvoorbeeld afkomstig van een cassettedeck, in de ingang van een versterker en aan de uitgang daarvan vind je dit signaal versterkt terug. Versterkt wil zeggen dat de amplitude toegenomen is, maar de vorm van het signaal moet onveranderd blijven. Indien de vorm van het signaal wél verschil vertoont met de vorm van het ingangssignaal is er vervorming.
Hoe sterk de vervorming is wordt uitgedrukt in een percentage ten opzichte van het gewenste onvervormde signaal. Om een idee te geven van de grootte van vervorming even het volgende: op een tekening van twee sinussen, waarvan er één een vervorming van 1% vertoont, kun je met het blote oog geen verschil opmerken. Onze oren kunnen dit wel, en op een versterker die een vervorming van 1% veroorzaakt kan je geen hifi weergave bekomen, de kwaliteit is te slecht. De elektronika-amateurs onder ons zijn hiermee gewaarschuwd: je kan een kleine vervorming niet op je oscilloscoop bemerken. Als je op je scoop toch vervorming ziet zit je met een zwaar geval op schoot, want als de vervorming groter dan 10% is wordt zelfs gewone spraak onduidelijk en is de versterker onbruikbaar.
Goede hifi versterkers uit een muziekinstallatie hebben steeds een vervormingscijfer dat bij normaal gebruik ver onder de 1% ligt, een vervorming van 0,01% is geen uitzondering.

De vormen van vervorming

Wat we onder de gemeenschappelijke term vervorming verstaan is in feite samengesteld uit een aantal afwijkingen die de versterker vertoont en die een totaal verschillende oorzaak hebben. Meer specifiek kan je spreken van harmonische-, ampliture-, niet lineaire-, lineaire- en frekwentieafhankelijke vervorming. Deze termen vindt je in de gespecialiseerde literatuur zeker terug, en vele ervan zijn synoniem met elkaar.
In het lijstje met de technische specificaties van je versterker zal je echter slechts één vermelding terugvinden, namelijk de totale harmonische vervorming bij een bepaald uitsturingsniveau van de versterker.
De totale harmonische vervorming is het kwadratisch gemiddelde van alle storingscomponenten die de versterker teweegbrengt en geeft dus een totaalbeeld van de vervorming die de versterker opwekt.

Music rating according to DIN 45500	2 x 120 Watt (AS)
Sine rating according to DIN 45500	2 x 70 Watt (AS)
Distortion at 1 kHz/Pnenn −3 dB	0,05% (EA)
Frequency response	20 Hz – 50 kHz (EA)
Power bandwidth	–
Control range Treble 15 kHz Bass 40 Hz	Equalizer: ± 12 dB 62 Hz/250 Hz/ 1k/5k/15k
Noise filter	–
Rumble filter	–
Loudness (auditory level adjusted loudness control)	●
Input sensitivity Magnetic cartridge Tape 1 Tape 2 Tuner	 2,5 mV – 125 mV –
Loudspeaker impedance	2 x 50 Ohm (activ)
Signal-to-noise ratio, unweighted 50 mW/P max.	65/85 dB

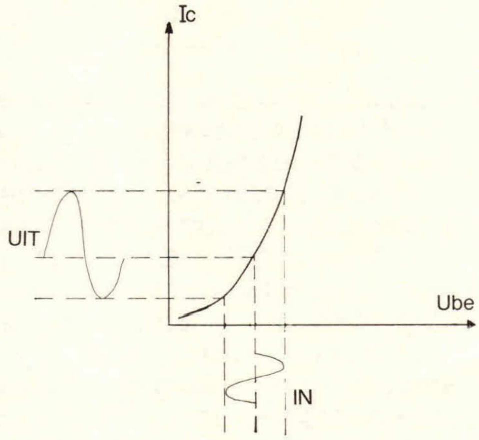
De reden dat er ook een uitsturingsniveau, in watts, opgegeven wordt is eenvoudig: de vervorming neemt zeer sterk toe naarmate de versterker meer vermogen moet leveren.
De opgegeven vervormingscijfers

gelden daarom enkel bij het opgegeven vermogen. Als je de knop iets verder opendraait dan stijgt de vervorming fors.

Het ontstaan van alle ellende . . .

moet je zoeken in de aktieve komponenten die je in een versterker terugvindt. Een aktieve komponent is er een die elektrische signalen kan versterken, een elektronenbuis bijvoorbeeld of een transistor. Recente versterkers zijn natuurlijk met deze laatste uitgerust wat als voordeel heeft dat je ze alleen kan optillen en als nadeel dat ze minder knus zijn om in de winter naast te zitten. Het gemompel dat nu opstijgt in de aard van "nog nooit van IC's gehoord zeker?" is hier lichtjes misplaatst omdat IC's intern ook opgebouwd zijn uit transistoren die aan dezelfde regels qua vervorming onderworpen zijn als de afzonderlijke transistoren gebruikt als discrete komponent. Enkel voor de allermodernste digitale versterkers gaat wat volgt niet op.
Wanneer je een transistor gebruikt als versterkerelement om vermogenwinst te behalen, iets wat in een audioversterker zeker het geval is, dan is die vermogenswinst het grootst in geaarde emittor schakeling. Een grote stoomwinst en een hoge ingangsimpedantie vind je terug bij de geaarde collector schakeling. Deze schakeling vind je in een versterker terug aan de ingang, en als stroomversterker aan de uitgang. Beide schakelingen hebben gemeen dat het te versterken signaal toegevoerd wordt aan de basis van de transistor en het uitgangssignaal is evenredig met de collectorstroom, als je bij benadering stelt dat collectorstroom = emittorstroom.

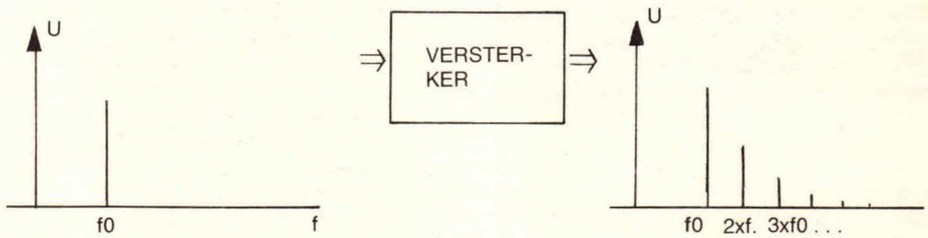
Fig. 1 toont ons de transistorkarakteristiek die het verband aangeeft tussen het verloop van de ingangsspanning Ube van de transistor en de uitgangsstroom Ic. Zelfs iemand met z'n kontaktlenzen nog in zijn zak kan zien dat de Ube/Ic karakteristiek gekromd verloopt. Dit gekromde, dus niet-lineaire, verloop is er de oorzaak van dat een kleine perfect sinusvormige ingangsspanning een relatief grote uitgangsstroom Ic teweegbrengt die echter niet meer perfect sinusvormig is, er is een duidelijk verschil in de amplitude van het positieve en het negatieve deel van de sinus.
Aangezien er vervorming optreedt in de amplitude van de versterkte sinus spreekt men van amplitude vervorming,



en omdat de vervorming veroorzaakt wordt door het niet-lineair zijn van de transconductantiegrafiek Ube/Ic spreekt men ook van niet-lineaire vervorming. Beide uitdrukkingen slaan terug op hetzelfde verschijnsel en zijn equivalent. Nog een andere benaming voor hetzelfde verschijnsel is harmonische vervorming. De oorsprong van deze benaming moeten we gaan zoeken in de hogere wiskunde, namelijk bij de Fourier-analyse.
Harmonischen van een signaal zijn signalen die een frekwentie hebben die een veelvoud is van het oorspronkelijke signaal, dat ook wel de eerste harmonische met grondfrekwentie fo wordt genoemd.
Van een signaal met frekwentie fo = 1 khz is de tweede harmonische 2 kHz, de derde harmonische 3 kHz enz.
De fourier-analyse leert ons dat een periodiek signaal dat niet perfect sinusvormig is, samengesteld is uit een sinusvormige grondsignaal met dezelfde periode, die overeenkomt met de frekwentie fo, en een aantal harmonische signalen waarvan de frekwentie dus een veelvoud is van fo en waarvan de grootte wiskundig kan berekend worden. Wanneer we nu een perfect sinusvormig signaal met frekwentie fo als ingangssignaal voor een transistor gebruiken zal de veroorzaakte uitgangsstroom Ic, niet meer perfect sinusvormig zijn, er treedt immers vervorming op, en bijgevolg zullen er aan de uitgang harmonischen voorkomen met frekwenties die een veelvoud zijn van fo. Het uitgangssignaal is dus samengesteld uit een signaal met grondfrekwentie fo en een heleboel harmonischen met frekwenties 2x fo, 3x fo, enz.
Wanneer je het frekwentiespectrum aan in- en uitgang van de versterker gaat onderzoeken merk je dat door de harmonische vervorming er aan de uitgang een reeks stoorkomponenten gecreëerd wordt. Fig. 2 maakt dit duidelijk. Het spreekt voor zich dat we in een goede audioversterker deze storingen best kunnen missen. Toch zijn er enkele toepassingen in de elektronika waar deze harmonische vervorming erg gewenst is, bij frekwentievermenigvuldigers bijvoorbeeld. In dat geval zal men opzettelijk de vervorming van de versterkertrap opdrijven zodat er van het grondsignaal aan de ingang grote harmonischen opgewekt worden. Een gepast filter zal daarna aan de uitgang de gewenste harmonische uitfilteren.

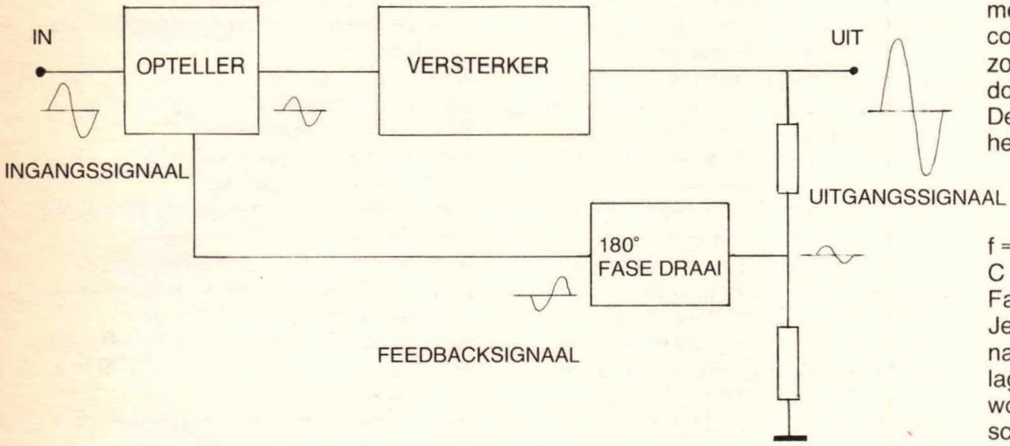
Gepaste medicatie . . .

Vervorming te bestrijden kan je op twee manieren toepassen: je kan de versterkertrap minder sterk laten versterken en je kan tegenkoppeling of feedback toepassen, waardoor de versterking eveneens afneemt.
Als je de Ube/Ic karakteristiek van fig. 1 nauwkeurig bekijkt merk je dat de kromming meer invloed op de vervorming zal hebben naarmate het ingangssignaal Ube toeneemt. Het verdient dus aanbeveling om met kleine



frequentiespectrum v.h. ingangssignaal — frequentiespectrum v.h. uitgangssignaal

ingangssignalen te werken zodat de vervorming in toom gehouden wordt. Dit principe van werken wordt in de voorversterkers alom toegepast en men spreekt dan van small-signal amplifiers ofwel versterkers voor kleine signalen. De audiosignalen in de versterker blijven echter niet klein, en naarmate we meer naar de versterkeruitgang toegaan



worden de signalen zeer groot, waardoor zonder voorzorgen enorme vervorming zou ontstaan.
Onder vorm van feedback kan je gelukkig voorzorgen tegen vervorming nemen. Het feedback principe bestaat erin om een versterker te bouwen met een grote versterking, en bijgevolg een grote vervorming, en daarna die versterking opzettelijk te verkleinen door een gedeelte van het uitgangssignaal terug te sturen naar de ingang op zo'n manier dat het uitgangssignaal het ingangssignaal zal tegenwerken waardoor dit kleiner wordt en de totale versterking afneemt. In het versterkerjargon zegt men dat het feedbacksignaal in tegenfase is met het ingangssignaal. Fig. 3 geeft een blokschema van het feedbackprincipe. Een feedback kan de versterking van een versterkertrap zeer sterk laten afnemen, bijvoorbeeld van 1000x zonder feedback tot 2x met feedback, enkel de grootte van het tegenkoppelsignaal dat van uit- naar ingang gestuurd wordt is daarvoor bepalend.

Op het eerste ogenblik zal je waarschijnlijk met lede ogen toezien hoe de grote versterking door de tegenkoppeling in de grond geboord wordt, maar de resultaten van feedback op de vervorming maken dat meer dan goed.
Het is namelijk zo dat hoe groter het feedbacksignaal wordt, hoe meer het ingangssignaal tegengewerkt wordt en hoe kleiner de versterking wordt. Als nu door vervorming in de versterker het uitgangssignaal een ongewenste afwijking vertoont, bijvoorbeeld een te grote positieve amplitude zoals in fig. 2, dan zal deze teruggekoppelde afwijking het ingangssignaal nog meer verkleinen en de versterking neemt dan momenteel nog sterker af.
Daardoor wordt de vervorming gecorrigeerd en het uitgangssignaal dat resulteert is in hoge mate van vervorming gezuiverd. Benaderend kan men stellen dat door feedback de vervorming afneemt met een factor gelijk aan de feedbackfactor. Een versterker met feedbackfactor 100 zal bijgevolg een 100x kleinere versterking hebben, maar de vervorming zal ook 100x kleiner zijn. Men zal daarom in audio versterkers meerdere versterkertrappen met kleine versterking en lage vervorming na elkaar plaatsen en nooit één enkele trap die ineens de nodige versterking levert.
Als besluit kunnen we stellen dat door toepassing van kleine signaal versterkers en feedback de harmonische-, niet-lineaire- of amplitudevervorming effectief kan bestreden worden.
Jammer genoeg is alle vervorming hiermee nog niet uitgeschakeld, integendeel.

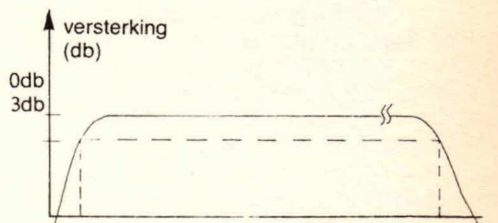
Lineaire of frekwentieafhankelijke vervorming

Om de harmonische vervorming te lijf te gaan hebben we feedback toegepast waardoor het aantal versterkertrappen moest toenemen omwille van de kleinere versterking per trap. In vele versterkers worden de opeenvolgende trappen door middel van condensatoren gekoppeld. Deze capacitieve koppeling heeft als voordeel dat de gelijkstroom- of rustinstelling van de transistoren niet verstoord wordt door de vorige of volgende trap. Reden daarvoor is de oneindige impedantie die een condensator voor gelijkspanning vertoont. Voor wisselende spanningen met voldoende hoge frekwentie is de condensatorimpedantie Xc zeer klein zodat die signalen ongehinderd doorgelaten worden.
De condensatorimpedantie Xc kan je heel eenvoudig berekenen:

$$Xc = \frac{1}{2 \ddagger \sqrt{fC}}$$

f = frekwentie van het signaal in Hz
C = de waarde van de capaciteit in Farad
Je ziet dat de impedantie kleiner wordt naarmate de frekwentie stijgt, en voor lage frekwentie van slechts enkele Hz wordt de impedantie zeer groot. Dit schept bijkomende problemen, want in het audiogebied zijn ook relatief lage frekwenties van 10 à 20 Hz belangrijk indien je de lage tonen onvervormd wenst weer te geven. Temeer daar er verschillende capacitieve koppelingen na elkaar voorkomen zal er een verzwakte weergave van lage tonen te verwachten zijn.
Ook voor de weergave van hoge tonen duiken er kleine problemen op, hoewel die met de moderne siliciumtransistoren minimaal geworden zijn. Elke transistor wordt gekenmerkt door zijn versterkingswinst-bandbreedte produkt dat door de transitiefrekwentie f_T weergegeven wordt.
De transitiefrekwentie geeft aan op welke frekwentie de versterking van de transistor terugvalt tot 1.
Hedendaagse ruisarme laagfrekwenttransistoren hebben doorgaans een f_T van minimaal 200 Mhz en veroorzaken geen problemen.
Vermogentransistoren doen dit wel. De

WEERGAVEKARAKTERISTIEK

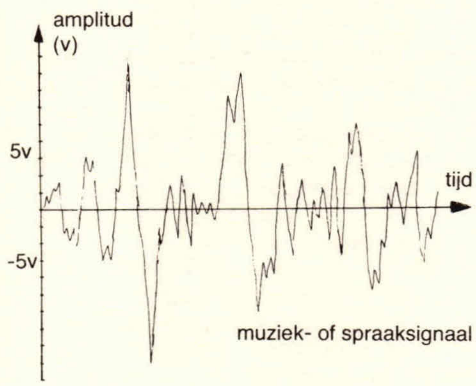


bekende 2N3055 bijvoorbeeld heeft een f_T van 0,8 Mhz, en wanneer je deze transistor als eindtrap 20x laat versterken kan hij dat enkel voor signalen tot 40 Khz.
Dit is toereikend om het volledige audiogebied tussen 20 hz en 20 Khz te bestrijken, maar de voor echte hifi noodzakelijke hogere harmonischen krijgen het al knap moeilijk.

De beperkingen van de versterker om lage en hoge frekwenties weer te geven komen tot uiting in de weergavekarakteristiek van de versterker. In deze karakteristiek geeft de fabrikant weer op bij welke frekwenties de normale versterking van de versterker begint af te zwakken onder invloed van de zojuist beschreven koppel- en transistoreigenschappen. Meestal worden de kantelfrekwenties opgegeven waarop de versterking reeds 3dB teruggelopen is. Het onderste 3 dB punt kan je rond 20 Hz verwachten, het bovenste op minimaal 20 kHz maar dikwijls ook hoger.
Zoals fig. 4 aantoont moet de versterking tussen de 3 dB kantelpunten vlak verlopen, want een onregelmatige frekwentieafhankelijke versterking levert ontoelaatbare vervorming op.
De mogelijkheden om frekwentieafhankelijke vervorming te bestrijden zijn tamelijk drastisch: vermijd het gebruik van elementen die lineaire of frekwentieafhankelijke vervorming veroorzaken! Om het laagste kantelpunt te verbeteren zou je zeer grote koppelelco's kunnen toepassen, maar de toenemende lekstroom en ruis die dan zijn intrede doet bederft de pret. Beter is om de koppelelco's gewoon uit te schakelen. Dit kan natuurlijk niet zomaar, het ganse versterkerconcept moet daarvoor herzien worden want de rustspanningen op de punten van de versterkertrappen die aan elkaar gekoppeld worden moeten exact hetzelfde zijn. Indien je aan de versterkeruitgang ook de koppelcondensator met de luidsprekers weg wilt zien moet je er tevens voor zorgen dat het uitgangsniveau in rust juist nul Volt bedraagt en niet gevoelig is voor drift.
Versterkers die hieraan voldoen noemt men direct-coupled amplifiers of kortweg d.c. versterkers. Zulke versterkers zijn bij machte om zeer lage frekwenties en zelfs gelijkspanningen onvervormd te versterken. Als het onderste kantelpunt 0 Hz, of gelijkspanning, is dan spreekt men van een gelijkspanningsversterker of DC versterker.
Het bovenste kantelpunt ligt bij moderne versterkers om en bij de 100 Khz. Dit cijfer kan je bekomen door toepassing van goede transistoren en een lage versterking per versterkertrap.

Teveel van het goede

Vrijwel elke goede versterker met lage vervorming en d.c. koppeling wuift zijn goede intenties vaarwel als je er teveel van verlangt. Muziek- en spraaksignalen vertonen heelwat dynamiek. Dynamiek slaat terug op de hoge signaalpieken die kunnen voorkomen, ook als het gemiddelde niveau laag is. Fig. 5 geeft je een voorbeeld van een muzieksignaal. Merk op dat voor meer dan 90% het niveau tussen de 5 volt grenzen blijft, en dat er regelmatig pieken tot meer dan 50 volt voorkomen. Een vervormingsvrije weergave houdt in dat ook de signaalpieken onverandert weergegeven worden. Om daaraan te voldoen dient je versterker over een relatief hoge voedingsspanning aan de eindtrap te beschikken. Bij elke goede versterker is dit inderdaad zo, en de spanning over de eindtrap loopt soms tot meer dan 100 volt op.
Wanneer je echter de totale versterking van je versterker te groot maakt, door op een zeer hoog volume in te stellen, om



de buren ook wat genot te verschaffen, dan zullen de hoge signaalpieken buiten het bereik van de versterkervoeding vallen en worden ze als het ware afgesneden. Dit noemt men clipping van de versterker. Als dit gebeurt kan je dat onmiddellijk merken: vervorming alom!
Bij elke versterker met bescheiden vermogen heb je dus de keuze: ofwel mooie muziek op normaal niveau; ofwel vervormd lawaai voor de buren. Op welk tijdstip je van het ene naar het andere overgaat kan je aflezen op de volumemeters of VU-meters op de versterker. Je kan best onder het rood aangeduide niveau blijven, en de naaldjes of leds continu pogingen laten ondernemen om uit hun kastje te springen is nooit goed en vervroegt de pensioengerechtigde leeftijd van de versterker en de luidsprekers.

Een overzichtje

Er zijn nogal wat typen versterkers op de markt en samen met kostprijs en kwaliteit lopen de vervormingscijfer flink uit elkaar.
Kampioenen qua hoge vervorming zijn de public address (P.A.) versterkers. Deze hebben als doel om spraaksignalen zoveel mogelijk te versterken en worden op openluchtmeetings en manifestaties veel gebruikt. De totale harmonische vervorming (Engels: Total Harmonic Distortion T.H.D.) loopt tot 10% en meer. Let maar eens op als er "muziek" weergegeven wordt in afwachting van de spreker . . .
De volgende in het rijtje zijn de versterkertjes uit kleine draagbare toestellen: cassetterecordertjes, radiootjes en dergelijke. Wegens de lage spanning van de batterijvoeding treedt er zeer vlug clipping op. T.H.D. ligt in de buurt van 1 à 3%. Wanneer je echter het uiterste vermogen eruit haalt loopt de vervorming vlug op tot 10%! Draagbare apparatuur van een betere klasse komt er met T.H.D. van ongeveer 1% vanaf, gesteld dat ook hier het uitgangsvermogen beperkt blijft.
Grotere versterkers uit een muziekinstallatie brengen het er heel wat beter van af. Bij een d.c. versterker van 45 watt RMS mag je een T.H.D. van 0,02% verwachten bij een uitsturing van 45 watt in luidsprekers van 8 ohm.
Sommige Hifi versterkers bieden nog betere cijfers, maar het valt sterk te betwijfelen of verdere verbetering nog effectief hoorbare verschillen oplevert.
De beste resultaten qua vervorming en ruis kan je vinden bij de moderne digitale versterkers. De muzieksignalen worden hier omgezet tot een digitale code. De eindtrap wordt volgens deze code geactiveerd en gaat een pulspatroon opwekken. Dit pulspatroon wordt in een filternetwerk terug tot een klassiek AC signaal omgezet en in de luidsprekers gestuurd.
Tot slot: vervorming is nooit prettig om naar te luisteren, en een versterker met goede vervormingscijfers is best wat centen waard. Staar je echter niet blind op de microscopisch lage cijfers, het verschil tussen 0,05 en 0,01% T.H.D. kan enkel een vervormingsmeter meten, je oren horen het echter niet.

Markt-info

Nieuwe Plumbicon® Buizen voor Kwaliteitscamera's

Philips is onlangs op de markt gekomen met drie nieuwe 2/3" Plumbicon buizen. Deze bieden veel mogelijkheden voor EFP- (Electronic Field Production) en ENG-camera's (Electronic News Gathering). Daarbij komen de bekende Plumbicon kleurweergave en een geringe beeldretentie.

De zeer stabiele XQ 4187 is een 2/3"-versie van de compactere 1/2" XQ 4087 (80 XQ) waarin de unieke Philips HS (High-Stability) Diode gun technologie is toegepast. Daarbij zijn de elektroden op de wand van de glasbuis opgedampt. Dit maakt dat de kwaliteit bij thermische uitzetting behouden blijft. De XQ 4187 is een lichtgewichtbuis met een LOC-ingangsvenster (LOC: lage uitgangscapaciteit) voor professionele studio- en veldcamera's. Door het lage energieverbruik, dat te danken is aan elektrostatische focussering, is de buis bijzonder aantrekkelijk voor EFP en ENG.

In de XQ 3457 is de "Diode Gun" technologie toegepast. Daardoor is dynamische bundelbesturing mogelijk ten einde de verschijnselen van komeetstaartvorming en het overlopen van zeer lichte beeldpartijen (blooming) terug te dringen. Dank zij de combinatie van magnetische focussering en elektrostatische afbuiging is de XQ 3457 slechts 85 mm lang.

De XQ 3467 is speciaal ontworpen om de karakteristieken voor wat betreft vertraging, resolutie en spectrale respons in overeenstemming te brengen met de eisen van laaggeprijsde ENG- en industriële kleurencamera's. Het gaat hier om een lichtgewichtbuis met een standaard triodesysteem en elektrostatische focussering voor een laag energieverbruik.

®Plumbicon is een gedeponeerd handelsmerk voor televisiecamerabuizen.

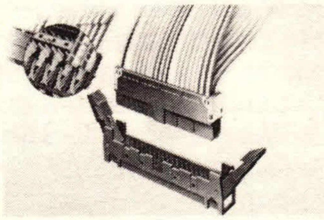
Voor nadere informatie: Philips Nederland, Marktgroep Elonco, Eindhoven, telefoon 040-782653.



IC met volledige stereogeluidsversterker

Philips introduceert een uniek mono/stereogeluidsversterker-IC dat geen extra uitwendigr elektronische onderdelen nodig heeft. Dit IC, type TDA 7050, kan worden gevoed met slechts 1,6 V. Het heeft een compacte omhulling, bespaart ruimte en onderdelenkosten in alle soorten draagbare audio-apparatuur met batterijvoeding. Bij monoweergave bedraagt de versterkingsfactor 32 dB, bij stereoweergave 26dB.

Het IC TDA 7050 bestaat uit twee aparte versterkerschakelingen. Bij monoweergave zijn ze parallel geschakeld en worden de uitgangssignalen aan één luidspreker toegevoerd. Bij stereoweergave functioneren de twee versterkerschakelingen gescheiden als het linker en het rechter kanaal.



Het maximale uitgangsvermogen is ongeveer 300 mW, het voedingsgebied ligt tussen 1,6 en 6 V en de maximale uitgangsstroom is 150 mA. De ruis aan de uitgang bedraagt 140 μV (mono) of 100 μV (stereo). Het IC heeft een 8-pens SOT-96A miniatuuromhulling die geschikt is voor oppervlaktemontage of toepassing in hybride dikke- of dunnefilmschakelingen.

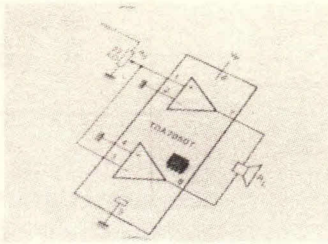
Voor nadere informatie: Philips Nederland, Marktgroep Elonco, Eindhoven, telefoon: 040-782706.

Selektief geaard konnektorsysteem SIG

Dit nieuwe konnektorsysteem werd ontwikkeld voor toepassingen waar gewerkt wordt met zeer hoge frequenties en de overspraak tot op een minimum beperkt moet worden.

Door een interne verbinding van de massa-aansluitingen in de konnektor is het mogelijk elke tweede ader als afscherming te gebruiken zonder afbreuk te doen aan de hoge integratie dichtheid en ruimte besparing van meer dan 50% t.a.v. gangbare systemen!

Door dit systeem beperkt het aantal te gebruiken signaaladers van de konnektor zich niet tot de helft maar



wordt er slechts 1 uitgang als massa-aansluiting gebruikt.

Bijvoorbeeld: 20 polige konnektor SIG-systeem heeft 19 signaal aansluitingen en 1 massa-aansluiting; bij de gangbare systemen is het 10 signaal- en 10 massa-aansluitingen.

De ruimte op de printplaat wordt d.m.v. het SIG-systeem tot de helft gereduceerd.

Het gebruik van dit systeem vindt hoofdzakelijk plaats in het bereik van de computer-, telecommunicatie- en meettechniek waar met hoge frequenties gewerkt moet worden.

Uitvoerige dokumentatie kunt U aanvragen bij:
AUGAT GmbH
Westendstr. 272
8000 München 21
Tel. 089/576085, Tlx. 529822

Micro Plus introduceert aktetas printer met correspondentie kwaliteit.

Met de toenemende populariteit van de draagbare micro computers, is ook de vraag naar lichte en kleine kwaliteits drukkers groot. De TP2 van Micro Plus in Amsterdam is een heel kleine op batterijen werkende matrix printer die een zeer fraai schrift afdrukt op gewoon- of thermisch papier.

Het systeem van de TP2 is gebaseerd op succesvolle werking van de destijds zeer populaire Micro Plus Porta Print. De matrix schrijfkop heeft 9 thermische naalden die met behulp van een carbon lint haarscherpe en diepzwarte afdrukken maken op gewoon papier. Bij het gebruik van thermisch papier wordt rechtstreeks op het papier geprint. De printer die met zowel losse vellen als rollen papier kan werken, weegt niet meer dan 1.6 Kg. en de afmetingen zijn die van een vel A4 papier. De zeer grote inktlintcassette is geschikt voor niet minder dan 50.000 afdrukken.

De werking van de Micro Plus TP2 is bidirectioneel en logisch zoekend. Het printen geschiedt volkomen geruisloos. De afdruk snelheid is 30 cps (bij thermisch normaal schrift). Er zijn 3 verschillende lettertypes mogelijk in vele diverse maten tot maximaal 132 tekens per regel. Sub- en Superschrift behoren tot de mogelijkheden met deze printer. Daarnaast zijn er vele grafische mogelijkheden waaronder puntaanstuurbaarheid. De commando's van de Micro Plus TP2 stemmen overeen met de Epson Norm. Alle controle codes kunnen eenvoudig vanuit Basic worden aangestuurd.

De werking is volledig onafhankelijk van het lichtnet, maar kan ook met behulp van een eenvoudige adapter geschieden. Naar keuze is de Micro Plus TP2 leverbaar met een Centronics parallel dan wel met een RS232c aansluiting. Voor Commodore 64 en Vic 20 gebruikers is er een speciale uitvoering waarbij de schermgrafieken rechtstreeks op papier kunnen worden gedumpt. Met behulp van schakelaars kan de drukeenheid aan verschillende protocollen worden aangepast.

De Micro Plust TP2 kost f 599,00 (excl. BTW) maar inclusief een rol papier en batterijen. Voor meer inlichtingen kunt U kontakt opnemen met Micro Plus Amsterdam, Herengracht 317, telefoon: 020-224133.



De robot spreekt

Als we om ons heen kijken lijkt het wel alsof de moderne wereld helemaal door computers wordt bestuurd. Overal vinden we zo'n apparaat. Ze zijn al doorgedrongen tot de auto en de wasmachine. Er wordt druk gewerkt aan een generatie computers die in staat is de menselijke stem te herkennen en naar opdrachten te luisteren in plaats van ze ingevoerd te krijgen via een toetsenbord of op een andere manier. En het zal zeker ook niet lang meer duren of de computers zijn in staat ons antwoord te geven door middel van een luidspreker.
Er zijn nu al horloges en klokken die "zeggen" hoe laat het is. Als we naar de TV kijken en daar een sprekende auto de meest wonderlijke fratsen zien uithalen dan lachen wij vc !wassenen daar een beetje om. Toch zal in de toekomst dit soort sprekende computers geen science fiction zijn. Met de huidige technieken die het mogelijk maken de hoeveelheid elektronisch geheugen per oppervlakte-eenheid steeds verder te vergroten zal het zeker mogelijk zijn een computer van een uitgebreide vocabulaire te voorzien. We zullen zien. Ondertussen bouwen we een schakeling die een uitstekende imitatie vormt van de tot nu toe bekende sprekende computers. Een monotoon, metaalachtig geluid wordt hoorbaar als we in de microfoon praten. Een geluidseffekt dat regelmatig gebruikt wordt in de moderne muziek en bij speelfilms (Star-Wars).

Het schema

Bekijken we het schema van figuur 1 dan valt op dat lineaire en digitale IC's door elkaar worden gebruikt. IC1a versterkt het door de microfoon ontvangen geluid. De versterking is instelbaar met instelpotmeter P1. Er kunnen diverse microfoons toegepast worden. Bij het gebruik van elektretmicrofoon-elementen is R1 de voorschakelweerstand voor de in deze microfoonelementen ingebouwde versterker. Deze weerstand moet bij gebruik van andere elementen of komplete microfoons vervallen.
Het versterkte signaal uit IC1a gaat via pen 11 naar IC2.
Op pen 1 komt nogmaals het door IC1a versterkte signaal binnen, nu echter 180° in fase gedraaid door IC1b. Welk van de twee signalen op de uitgangspennen (2 en 10) verschijnt wordt geregeld door IC3. Dit IC schakelt beurtelings de ingangen 1 en 11 van IC2 door naar de uitgang. De snelheid waarmee dat gebeurt is afhankelijk van de instelling van P2. Deze potmeter bepaalt de frekwentie van de als bi-stabiele oscillator geschakelde NE555 (IC4). Door afwisselend de positieve en negatieve inhoud van het signaal aan IC1c toe te voeren (zie fig. 5) ontstaat het metaalachtig klinkende geluid. De mate van vervorming en dus de klank is instelbaar met potmeter P2. Op pen 14 van IC1 is het signaal beschikbaar om toe gevoerd te worden aan een eindversterker. De schakeling krijgt voedingsspanning van een 9 Volt batterij. IC1d zorgt voor de juiste spanningsvoorziening van de IC's zodat deze de signalen optimaal kunnen verwerken.

De bouw

De hele schakeling vindt een plaatsje op de print. Kontroleer de print voor U gaat bouwen. *Nu kontroleren* is een eenvoudige zaak en later is dat erg lastig. Bestudeer de tekening van de komponentenopstelling (figuur 3) aandachtig. Het bouwen zal dan geen problemen op leveren. De plaats van de onderdelen is duidelijk aangegeven. Begin met het monteren van de weerstanden. Achter in deze HOBBIT vindt U gegevens over de kleurkode als U deze nog niet uit het hoofd kent. En elders in dit blad is een tekening aanwezig met daarop de aansluitingen van de meest gebruikte onderdelen. Monteer vervolgens P1 op zijn plaats.

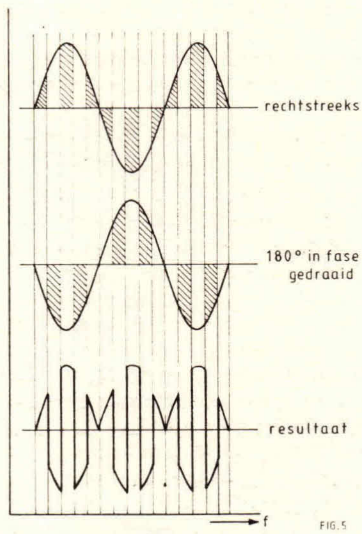


FIG. 5

De kondensatoren zijn nu aan de beurt. C7, C8 en C9 zijn elektrolytische kondensatoren. Dit soort kondensatoren heeft een plus en een minzijde. U moet daarop letten bij de montage. Transistor T1 wordt geplaatst. Daarna de IC-voeten. Maak er bij het plaatsen van IC-voeten een gewoonte van op de richting te letten. IC-voeten hebben een indikatienokje of andere aanduiding op de plaats waar straks pen 1 van het IC moet komen. Als U nu reeds hierop let is de kans dat het IC foutief in het voetje geplaatst wordt minimaal. Soldeer nog enkele printpennen in de aansluitingen voor de schakelaar, het batterijclipje en de microfoon. Sluit schakelaar, microfoon en batterij aan en plaats de IC's in de betreffende voetjes. Let goed op de richting. Als na een laatste kontrole alles OK bevonden is kan de print op een eindversterker aangesloten worden.

Afregelen

Er is maar weinig af te regelen aan de schakeling. Alleen P1. Deze instelpotmeter moet zo ingesteld worden dat het signaal duidelijk aan de uitgang verschijnt. We kunnen niet spreken van "onvervormd en duidelijk" omdat het signaal juist wel vervormd wordt door de schakeling. Daarom is afregelen hier een kwestie van luisteren en het geluid instellen naar uw eigen smaak. Met een oscilloscoop is de afregeling natuurlijk heel precies mogelijk. Het signaal op pen 1 en pen 11 van IC2 moet er onvervormd uit zien en mag niet vastlopen. De mogelijkheid bestaat dat er een lichte fluittoon hoorbaar is bij

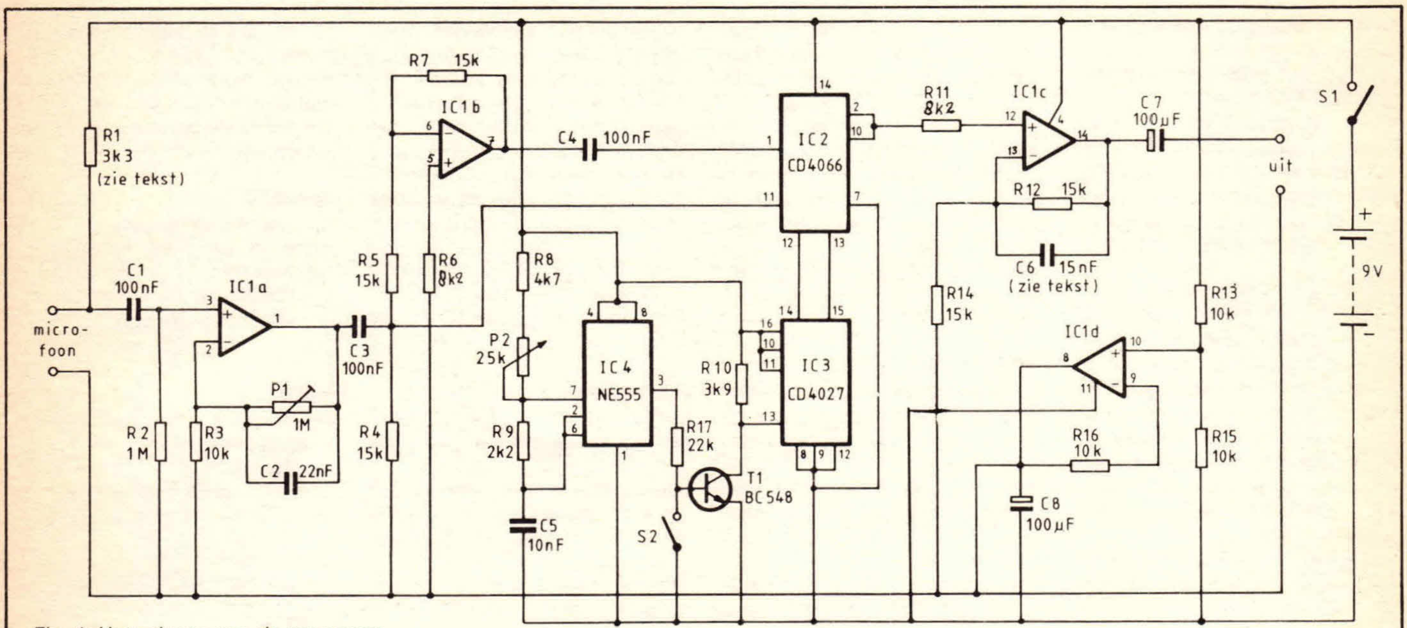


Fig. 1: Het schema van de vervormer.

gebruik van de schakeling. Door wat met de waarde van C6 te experimenteren is dit fluiten zodanig te onderdrukken dat het nog nauwelijks hoorbaar is en we er geen last meer van hebben. Met potmeter P2 is het geluid naar eigen wens te varieëren. Met S2 kan de vervormer uitgeschakeld worden. Het microfoonsignaal moet dan mooi en onvervormd aan de uitgang verschijnen.

Het stroomverbruik van de schakeling is zo gering dat voeding uit een 9 Volt batterij zonder meer mogelijk is. Let bij eventuele samenbouw van deze schakeling met een eindversterker die op dezelfde voeding wordt aangesloten op de zwevende "nul".
Met een aparte voeding voor vervormer en eindversterker bent U zeker van een goede werking.

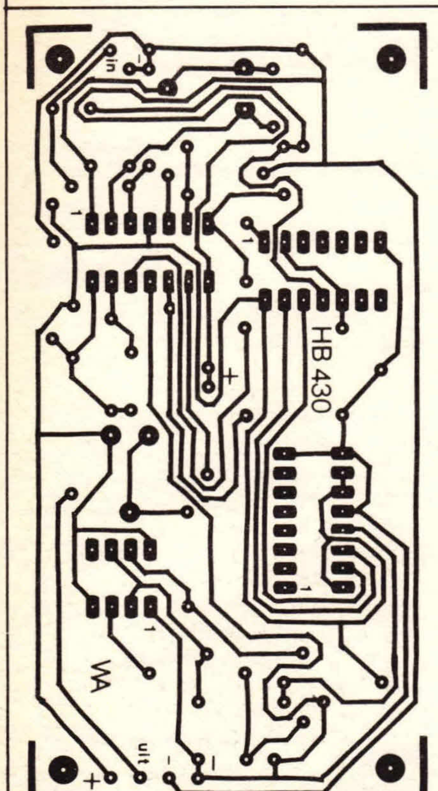


Fig. 2: De printlayout van de schakeling.

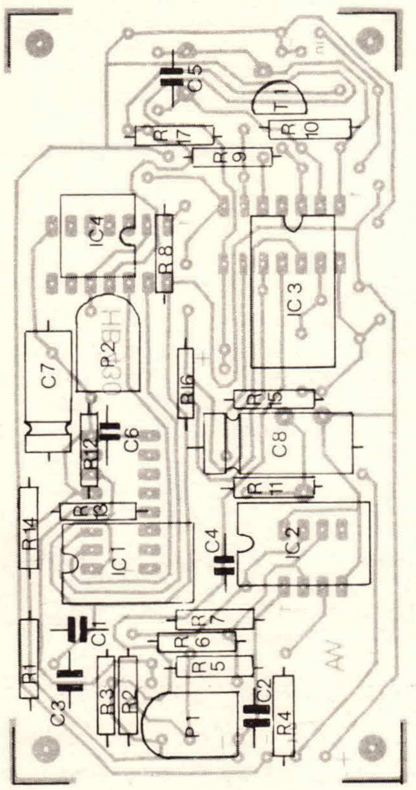


Fig. 3: De komponentenopstelling. Let op de doorverbinding op de print.

De Komponentenlijst

Weerstanden:
(Allen 1/4W tenzij anders vermeld)
R1 = 3k3
R2 = 1M
R3,13,15,16 = 10k
R4,5,7,12,14 = 15k
R6,11 = 8k2
R8 = 4k7
R9 = 2k2
R10 = 3k9
R17 = 22k
P1 = 1M instelpot klein liggend
P2 = 25k potmeter mono lin.

Kondensatoren:
C1,3,4 = 100nF MKH steek 7,5 mm
C2 = 22nF idem
C5 = 10nF idem
C6 = 15nF idem (zie tekst)
C7,8 = 100µF/16 Volt elko axiaal

Halfgeleiders:
T1 = BC548
IC1 = LM324
IC2 = CD4066
IC3 = CD4027
IC4 = NE555

Diversen:
Print HB430
1x 8-polige IC-voet
2x 14 polige IC-voet
1x 16 polige IC-voet
2x schakelaar aan/uit
1x clip voor 9 Volt batterij
1x microfoonelement (bij voorkeur Elektret)
Printpennen en kontrabussen

Computer

UP CLUB

Vanaf zaterdag 13 oktober a.s. start opnieuw:
TELEAC-CURSUS "PROGRAMMEREN MET PASCAL".

Vorig jaar zond Teleac voor het eerst de cursus "PROGRAMMEREN MET PASCAL" uit - een cursus bedoeld voor mensen die willen leren programmeren en specifiek de taal "Pascal" onder de knie willen krijgen.
"PROGRAMMEREN MET PASCAL" was zo'n groot succes, dat Teleac besloten heeft deze cursus komend najaar weer uit te zenden, nu aangevuld met vijf nieuwe zogenaamde "tussen"-lessen.
Deze aanvulling is een reactie op het commentaar dat vele cursisten naar aanleiding van de eerste cursus "PROGRAMMEREN MET PASCAL" gaven.
Een cursus die zich beperkt tot het programmeren zelf, heeft een voertaal nodig, waarin de programmeringstechniek het best tot uiting kan komen.
Een taal die toestaat dat programmastructuren duidelijk worden, respectievelijk een taal die de gebruiker dwingt tot gestructureerd programmeren.
Niet alle programmeertalen zijn daartoe geschikt. Wel geschikt is: "Pascal". Sinds de komst van de kleine computers voor (ook) persoonlijk gebruik heeft "Pascal" aan belang en populariteit gewonnen. Veel van de nieuwste kleine computers zijn geschikt voor "Pascal" en stellen de gebruiker voor de keuze tussen deze taal en bijvoorbeeld "Basic". Het wil nog wel eens de onbekendheid met "Pascal" zijn, die maakt dat men voor "Basic" kiest, ook al omdat vaak de gelegenheid ontbreekt om kennis van "Pascal" op te doen. Echter, programmeerkundig, biedt "Pascal" de beste mogelijkheden, omdat deze taal zowel goede structuren voor gegevens bezit als goede structuren voor het geven van opdrachten. Een relatief moeilijk probleem kan daarom vaak met minder moeite aangepast worden dan in een ongestructureerde taal, zoals "Basic".

Doelstellingen.
Het leren van de programmeertaal "Pascal" is niet de enige doelstelling van deze cursus. Het leren programmeren op een systematische, gestructureerde wijze en het leren kennen van de toepassingsmogelijkheden van "Pascal" staan eveneens centraal.
Om de cursus met succes te kunnen volgen, is enige technische kennis op MTS-niveau, of een vooropleiding op HAVO-niveau met belangstelling voor exacte vakken, gewenst. De cursus is een voorbereiding op een erkend examen (AMBI, module T 5). Dit AMBI-examen wordt twee maal per jaar, buiten verantwoordelijkheid van Teleac, afgenomen. Voor dit examen gelden speciale vooropleidingseisen (minimaal HAVO met wiskunde of een vergelijkbare opleiding).
"PROGRAMMEREN MET PASCAL" richt zich in het bijzonder op mensen die in hun werksituatie al werken met programmeertalen, als "Cobol" of "Basic", maar ook op mensen die vanuit hun werksituatie (met name in de administratieve sector bij middelgrote bedrijven) willen leren programmeren.
De cursus is tevens geschikt voor de zogenaamde "hobbyïsten" - mensen die op hun personal computer willen werken met "Pascal" als programmeertaal. Ook docenten in het middelbaar en hoger beroepsonderwijs kunnen de cursus volgen. Het is bij deze cursus niet persé noodzakelijk, dat u in het bezit bent van een eigen computer, hoewel een en ander het leerproces wel kan bevorderen.

Wijzigingen
Vergeleken met de cursus, die in het najaar 1983 is verzorgd, zijn diverse wijzigingen aangebracht. De bestaande cursus is uitgebreid met vijf extra zogenaamde "tussen"-lessen - ingevoegd na elke derde gewone les.
Dit geldt zowel voor de televisie, de radio als voor het cursusboek.
In de vijf "tussen"-lessen ligt het accent op extra uitleg over de voorafgaande stof. Er worden geen nieuwe Pascal-begrippen behandeld. Op deze manier wordt meer tijd ingebouwd om per drie leseenheden de stof te laten bezinken, c.q. de mogelijkheid geboden de vaak grote hoeveelheid lesstof beter te verwerken. Tenslotte zijn er bij deze cursus geheel nieuwe huiswerkvragen gemaakt.

Cursuspakket
Het bestaande cursusboek is dus uitgebreid met vijf nieuwe lessen, die (door oud-cursisten) apart besteld kunnen worden, met of zonder huiswerkcorrectie.
Het nieuwe cursusboek beslaat in totaal zo'n 500 pagina's.
Verder wordt het cursuspakket aangevuld met een hoeveelheid documentatiemateriaal en de hernieuwde huiswerkopgaven.

Televisie
De cursus start op zaterdag 13 oktober a.s. en wordt wekelijks via Nederland 1 uitgezonden van 10.35 - 11.05 uur. Er zijn geen herhalingen. De cursus bestaat uit 23 lessen.

Radio
De 23 radio-programma's worden uitgezonden via Hilversum 5.
In verband met de invulling van deze zender, zijn de exacte uitzendtijden momenteel nog niet bekend.

Bestelwijze
(Nieuwe) cursisten betalen voor het complete cursuspakket f 205,00. Dit is inclusief huiswerkcorrectie.
Voor oud-cursisten, die de vijf "tussen"-lessen willen bestellen en tevens mee willen doen aan de wekelijkse huiswerkcorrectie, geldt een cursusprijs van f 80,00.
Zonder huiswerkcorrectie kosten deze vijf "tussen"-lessen f 10,00.

U kunt het gewenste cursuspakket bestellen door het daarbij behorende bedrag over te maken op postgiro 544232 ten name van Teleac, Utrecht, onder vermelding van: PROGRAMMEREN MET PASCAL.
De genoemde prijzen zijn inclusief BTW en verzendkosten.

BITS VRAAG AANBOD



Gevraagd:

- Gevraagd tegen betaling het schema van versterker MEAZZI no. 10-184x.
  Jac van den Hoek, Amersfoortseweg, 78, 3862 NE Nijkerk, tel. 03494-5430
- Schema van een Scott model A417.
  W. Dengler, Pinksterbloemlaan 27, B-2070 Ekeren België.
  Tel. 03/6454315.

Gratis advertentierubriek voor Hobbit abonnees.
Advertenties zenden aan Hobbit Redaktie, Postbus 2150, 5600 CD Eindhoven.
Op linkerbovenhoek vermelden:
LA 0984.

Aangeboden:

- Acorn Atom (Hobbit computer), 12K ROM + 15K RAM + voeding, cassetterecorder + band met vele programma's en een vijftal boeken voor de Acorn Atom. Vraagprijs f 500,—
  M.L. van der Veen, Marinapark 279, 1785 DJ Den Helder, tel. 02230-37152
- Home-computer P2000T 16K RAM, 16K ROM + software op cassette. Nieuweprijs f 600,—. Verkoopprijs f 950,—, 1 jaar oud.
  T. Hopstaken, Vijfhuizenberg 33, 4708 AG Roosendaal, tel. 01650-51513.
- Cassetterecorder C2N voor VIC-20/Comm-64/pet in staat van nieuw f 95,—
  G. van de Werff, telefoon 08346-2608 (na 19.00 uur).
- Printplaten: 150 Bfr/kg.
  Verschillende elektronica - CB-microcomputer - tijdschriften.
  Bouwpakketten (gebouwd - getest - ongetest, lichtorgel - spraakvervormer - toonregeling - nagalm eenheid - rolsolstem - geluidenbox - versterker 2 x 70 W of 2 x 20 W - ROGERBEEP)
  CB-toestel: Rystel CB-4082
  Componenten: R; C; X-tal; diode; etc.
  Vrg. volledige lijst voor meer gedetailleerde inlichtingen. (EINDE-HOBBY!)
  Eddy Maes, Veerledorp 27, Laakdal B-3988

Alarm voor autoverlichting

Het is een druilerige morgen. De mist hangt laag over de stad en het is nat. Iemand toetert en ik schrik ervan op. Ik ben nog niet helemaal wakker. De meneer die mij weer met zijn gedachte terugbracht in het verkeer komt langs mij rijden en beduidt dat ik mijn lichten ook aan moet zetten. Door de dikke mist had hij me blijkbaar niet gezien. Ik kijk wat verdwaasd naar zijn gebaren, haal mijn schouders op maar zet toch mijn licht aan. De boze meneer knikt instemmend en stuift haastig verder. Eigenlijk heeft ie wel gelijk, vind ik terwijl ik terugschakel voor een verkeerslicht dat juist op rood springt, maar dan gebeurt weer hetzelfde als twee weken geleden. Toen ben ik ook 's morgens met volop licht aan naar mijn werk gegaan en daar heb ik nu nog spijt van. Want op die dag zou ik 's avonds naar een gezellig feestje gaan maar toen ik om zes uur van mijn werk weer bij de auto kwam sloeg mij de schrik al om het hart. Mijn auto is uitgerust met elektrische sloten op alle deuren. Ontzettend gemakkelijk zolang er een akku in zit die goed werkt, maar wee als daar iets mee aan de hand is! En er was iets mee aan de hand, hij was leeg. Mijn eigen stomme schuld natuurlijk, want ik had vergeten het licht uit te zetten 's morgens. En mijn collega zei nog: daar stond weer zo'n figuur op de parkeerplaats die zijn licht had aan staan. Ik had er nog om gelachen. Het licht springt inmiddels weer op groen en ik rij weg. Ik moet daar iets op maken in deze auto, denk ik en zo ontstond dit schakelingetje.

Eenvoudig schema

Een IC werkt als er op de goede manier spanning op wordt gezet. Dit IC werkt dan als multivibrator. Een multivibrator is een schakeling die steeds omklapt. Hij oscilleert zoals we dat noemen. Dat wisselende signaal voeren we toe aan een luidsprekertje en het speakertje maakt dat signaal hoorbaar. De weerstanden, condensatoren en het IC samen met het speakertje zorgen daar in deze schakeling voor. De grap zit 'm in het aansluiten van de spanning. De dioden D1, D2 en D3 moeten we daartoe aansluiten aan de pluszijde van de lampen. Dat is dus de zijde die spanning toegevoerd krijgt als de verlichting ingeschakeld wordt. Het is niet nodig om naar elke lamp een aansluiting te maken. Er is altijd wel een lamp die altijd brandt als de verlichting ingeschakeld is. Het is dus voldoende die lamp te kontroleren. Vaak kunt U zo'n aansluiting het makkelijkst bereiken in het zekering kastje van de auto. Als U het niet zelf weet, even in de garage vragen. Onze min-aansluiting komt, en dat klinkt raar, aan de plus-aansluiting van het kontaktslot achter de schakelaar, dus aan die zijde die na afzetten van het kontakt geen spanning meer voert. Wat gebeurt er nu? Na het inschakelen van het kontakt zal de kathode van D7 positief worden. Deze diode spert en er zal geen stroom vloeien door de schakeling. Als de verlichting ingeschakeld wordt zullen er spanningen van 12 Volt komen op de anodes van de dioden D1, D2 en D3. Omdat er nog een aantal dioden (D4, 5 en 6) in serie staan met de plus van het

De Komponentenlijst

Weerstanden:
R1,2 = 12k
R3 = 100 Ω

Kondensatoren:
C1 = 47nF MKH steek 7,5 mm
C2 = 100pF / 16 Volt elko axiaal

Halfgeleiders:
D1,2,3,4,5,6,7 = 1N4001
IC1 = NE555

Diversen:
Print HB432
Speaker 8 Ω
4x printdeel voor schuifstekers rs

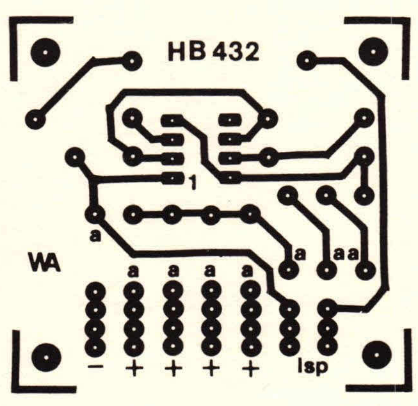


Fig. 2: De printlayout.

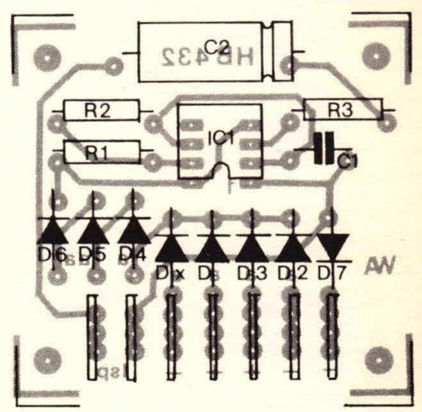


Fig. 3: De onderdelenopstelling.

Bouwontwerp

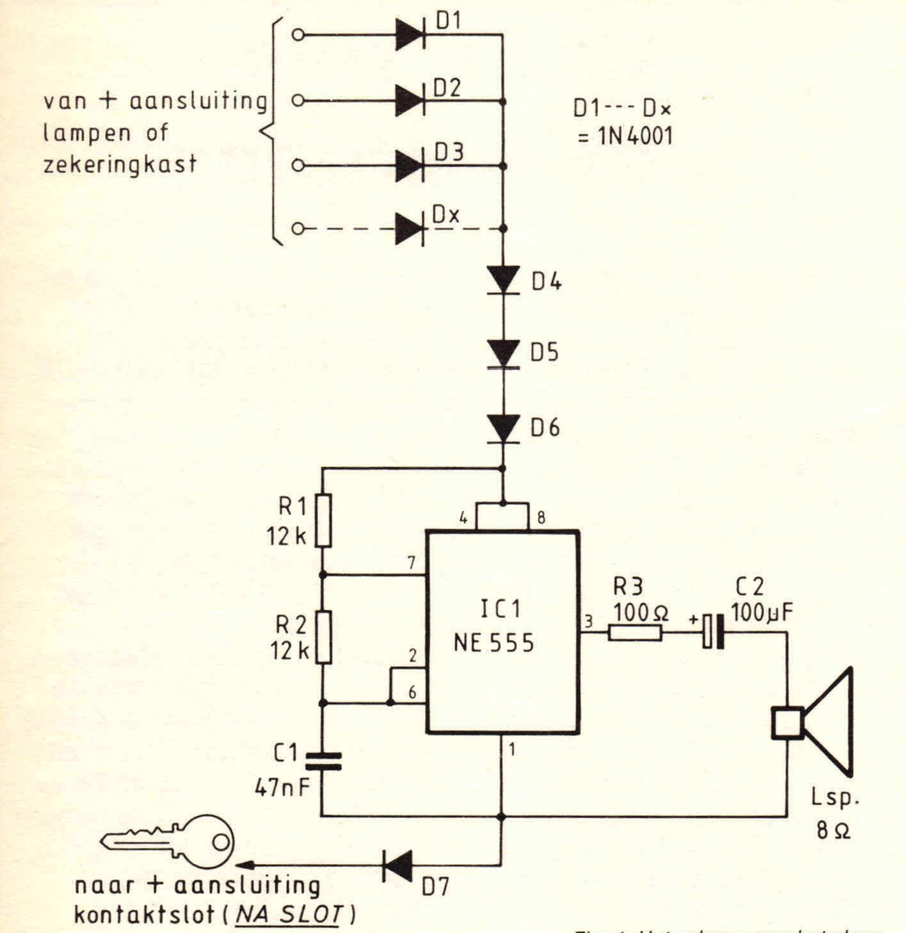


Fig. 1: Het schema van het alarm.

IC kan er nog geen stroom kunnen gaan lopen in onze schakeling. De min (van de schakeling) is nog steeds positiever dan de plus. Dit verandert natuurlijk op het moment dat de kontaktsleutel omgedraaid wordt. De kathode van D7 wordt losgekoppeld van de akku maar blijft via de diverse verbruikers (bobine, spanningsregelaar e.d.) verbonden met de min. Deze gebruikers zullen de geringe stroom die onze schakeling gebruikt nauwelijks opmerken en zich gedragen als gewone geleiders. En dat is nu net wat we willen hebben. Een positieve spanning op dioden D1, 2 of 3 en de kathode van D7 aan min. Hierdoor kan er stroom lopen door onze schakeling en zal deze dus gaan werken. En hij werkt alleen maar als de verlichting is ingeschakeld en het kontaktslot uitgeschakeld. Als U nu toch uitstapt en de zoemer maar laat zoemen dan is het echt helemaal Uw eigen schuld . . .

De bouw

Aan de hand van de komponentenopstelling en met de onderdelenlijst moet de bouw geen probleem zijn. Let op de richting van de kondensator C2, de dioden en het IC. Het aansluiten van de schakeling valt gemakkelijk af te leiden uit de beschrijving.

HB

Vervolg Stoomfluit en dieselhoorn

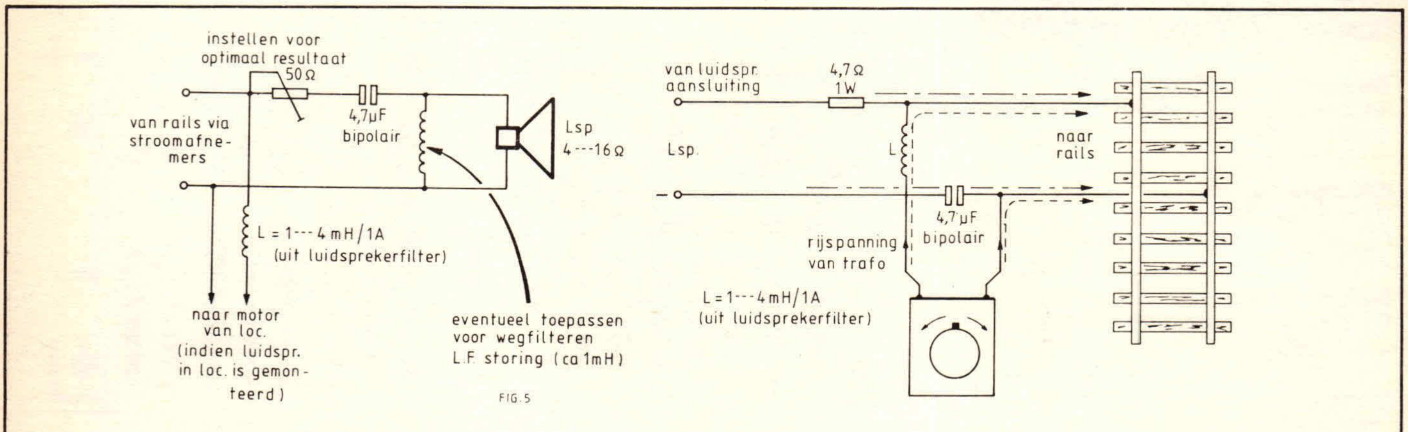
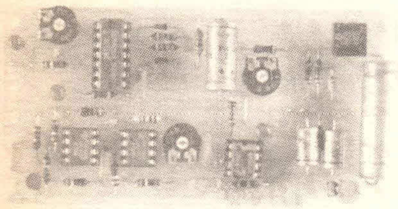


Fig. 5: Hoe de rails als verbindingskabel gebruikt worden tussen generator en loc.

Stoomfluit en dieselhoorn

Aktie op de modelbaan, bij dia en filmvoorstelling

Langzaam zet de zware diesellocomotief zich in beweging. Een doordringende dubbeltonige hoorn laat een oorverdovend geluid galmen in de stationsgewelven. Enkele reizigers springen nog snel in de al rijdende trein. Terwijl de dieseltrein traag het station uitrijdt komt op het andere perron een stoomloc puffend en hijgend tot stilstand. Een snerpende fluittoon laat de mensen in de wagons weten dat de reis ten einde is. Nogmaals trekt de machinist aan het stoomkoord en weer zoeken de vele duiven boven in het station verschrikt een goed heenkomen . . .Hoevelen van ons herinneren zich nog deze nostalgische geluiden? Er rijden al lang geen stoomtreinen meer in Nederland en ook in het buitenland moet je ze voortaan zoeken. Hier en daar nog een enkel historisch lijntje waarop een aantal fervente stoom-amateurs de treinen in ere houden door met oliepot en poetsdoek het materieel te bewerken. Ook dieseltreinen zijn er steeds minder. Op de modelbaan is dat allemaal heel anders. Daar rijden steeds méér stoomtreinen en dieselloc's rond. En het is voor die treinen dat wij deze schakeling ontworpen hebben. We starten met een generator die het geluid van een stoomfluit en van een dieselhoorn opwekt. Aktie op de modelbaan dus!



De schakeling

De schakeling valt uiteen in twee gedeelten, de stoomfluit en de hoorn. De dieselhoorn is opgebouwd rond IC1. Na het bedienen van kontakt S1 geeft het IC gedurende een bepaalde tijd een toon gevolgd door een tweede, wat lagere toon. Voor het bedienen van S1 zijn diverse mogelijkheden. De schakelaar kan op het bedieningspaneel van de modelbaan aangebracht worden en is dan ten alle tijden te bedienen. Het is ook mogelijk S1 uit te voeren met een reed-kontakt, en dit kontakt ergens onder de rails te monteren. Er kunnen meerdere kontakten parallel geschakeld zijn. Het nadeel van deze beide methodes is, dat de luidspreker zich ergens bevindt waar de trein niet is. Het is natuurlijk ook mogelijk de hele schakeling in een wagon onder te brengen. Of zelfs in een loc. Dat heeft het nadeel, dat voor elke loc een schakeling nodig is. Een derde mogelijkheid is om de schakelaars zowel onder de baan als in het bedieningspaneel te bouwen, de generator en versterker bij het bedieningspaneel te plaatsen, en de luidsprekers via een hulpschakelingetje onder te brengen in de loc of in een volgwagen. Maar ook dat geeft enkele problemen. We komen daar nog op terug.
De tijd dat de eerste toon hoorbaar is, is instelbaar met P1 en afhankelijk van kondensator C4 in samenwerking met R6 én P1. De tijd dat de 2e toon hoorbaar is is afhankelijk van de capaciteit van C1 en de waarde van R5. De toonhoogte is afhankelijk van R1, R3 en R4. Door het wijzigen van een van de genoemde onderdelen kunnen verschillend klinkende hoorns gebouwd

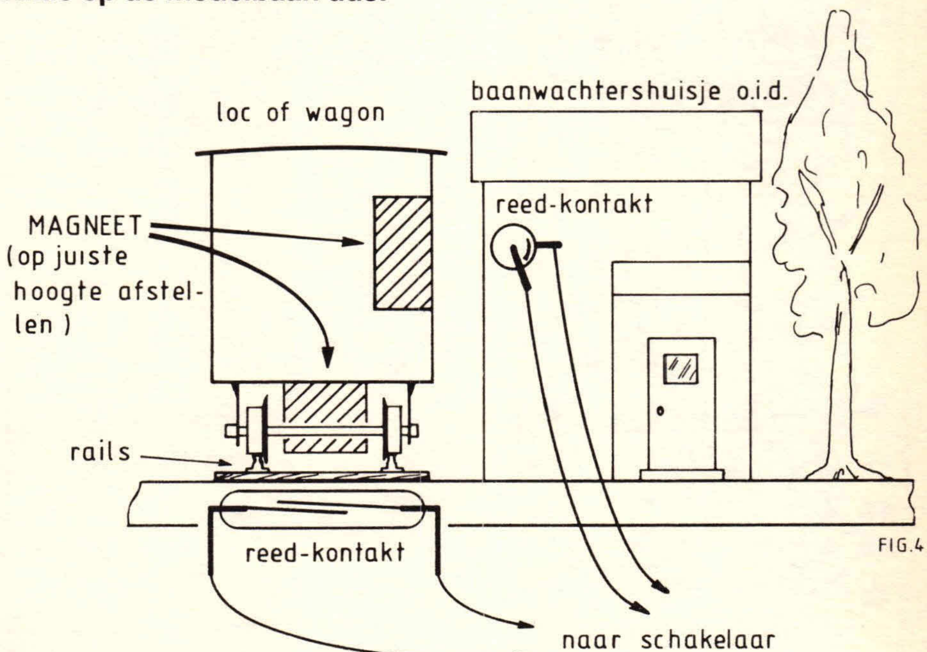


Fig. 4: Zo kunnen de reedschakelaars gemonteerd worden.

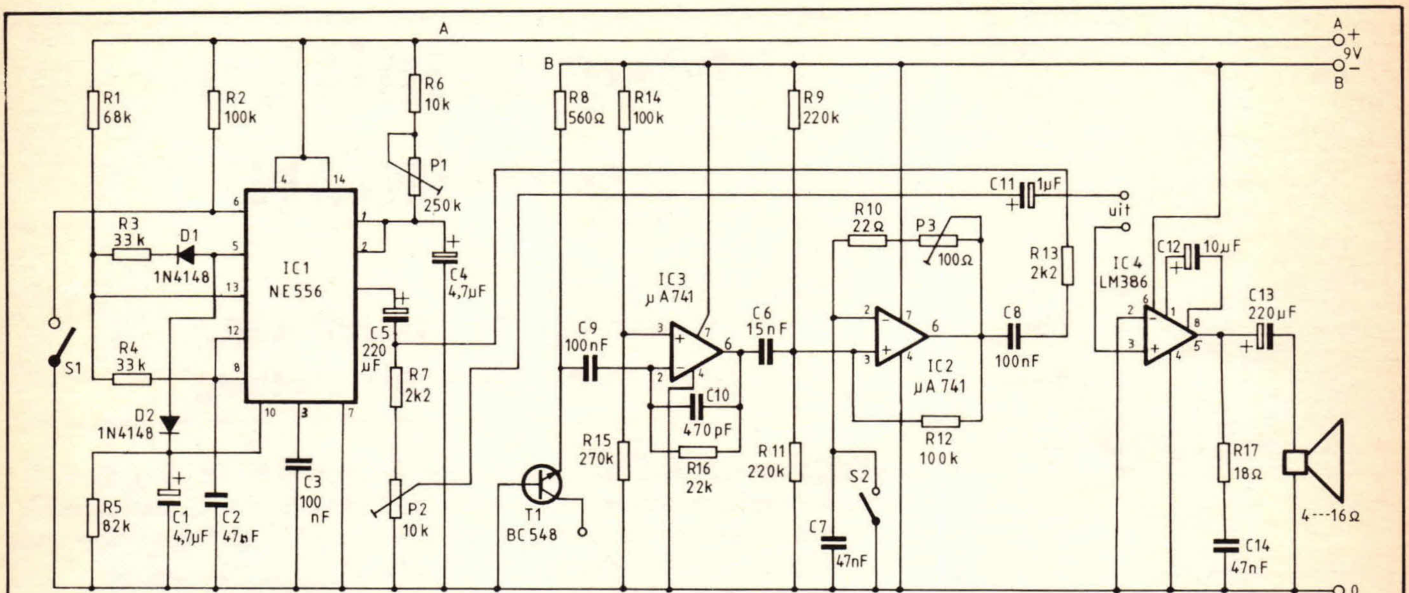


Fig. 1: Het schema van dieselhoorn, stoomfluit en versterker.

worden. Zelf experimenteren! Het tweede gedeelte van de schakeling vormt de stoomfluit. Deze is opgebouwd rond IC2 en IC3. T1 en IC3 vormen een ruisgenerator. Die is nodig om het "aanblazen" van de stoomfluit echt te doen lijken. De hoeveelheid ruis die toegevoerd wordt kunt U vermeerderen of verminderen door voor C6 een andere

De Komponentenlijst

Weerstanden:
(Allen 1/4W tenzij anders vermeld)
R1 = 68k
R2,12,14 = 100k
R3,4 = 33k
R5 = 82k
R6 = 10k
R7,13 = 2k2
R8 = 560 Ω
R9,11 = 220k
R10 = 22 Ω
R15 = 270k
R16 = 22k
R17 = 18 Ω
R18,19,20 = 100 Ω
P1 = 250k instelpot klein liggend
P2 = 10k instelpot klein liggend
P3 = 100 Ω instelpot klein liggend

Kondensatoren:
C1,4 = 4,7μF/16 Volt elko tantaal
C2,7,14 = 47nF MKH steek 7,5 mm
C3,8,9 = 100nF MKH steek 7,5 mm
C5,13 = 220μF/16 Volt elko tantaal of radiaal
C6 = 15nF MKH steek 7,5 mm
C10 = 470pF keramisch
C11 = 1μF/16 Volt elko tantaal
C12 = 10μF/16 Volt elko tantaal
C15 = 1000μF/16 Volt elko axiaal
C16,17,18 = 100μF/16 Volt elko axiaal

Halfgeleiders:
IC1 = NE556
IC2,3 = uA741 dil8
IC4 = LM386
D1,2 = 1N4148
T1 = BC548
D3 = zenerdiode 9,1 Volt 400mW
B = brugcel B40C1500

Diversen:
Print HB431
3x 8 polige IC-voet
1x 14 polige IC-voet
speaker 4 tot 16 ohm
printpennen en kontrabussen

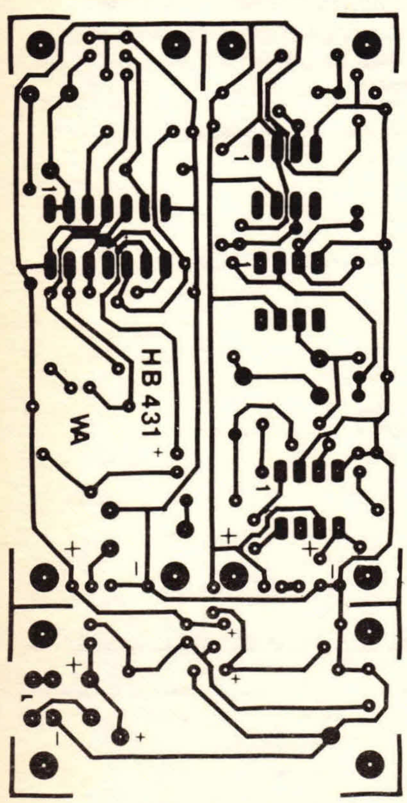


Fig. 2: De printlayout van de schakeling.

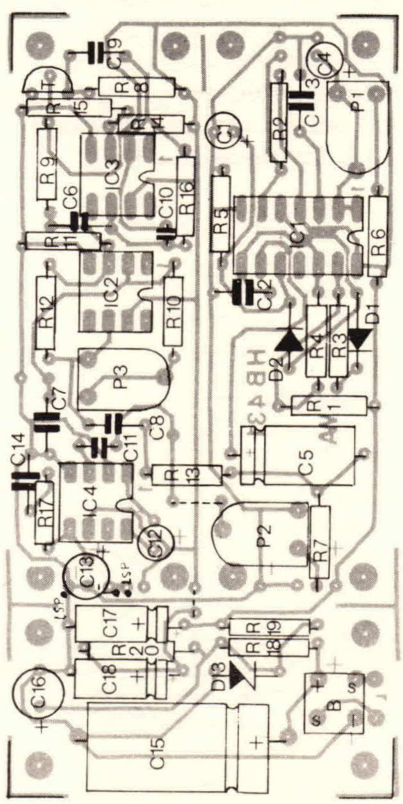


Fig. 3: De komponentenopstelling.

waarde te kiezen (C6 groter is meer ruis, C6 kleiner is minder ruis). De eigenlijke toongenerator is IC2. Zodra S2 *geopend* wordt gaat de oscillator oscilleren. De snelheid (dus toonhoogte) is regelbaar met P3. De opgewekte fluittoon wordt van ruis voorzien door middel van C6. Het uitgangssignaal voeren we toe aan P2. Op de loper van deze potmeter is het signaal van beide geluidsbronnen beschikbaar voor een eindversterker.

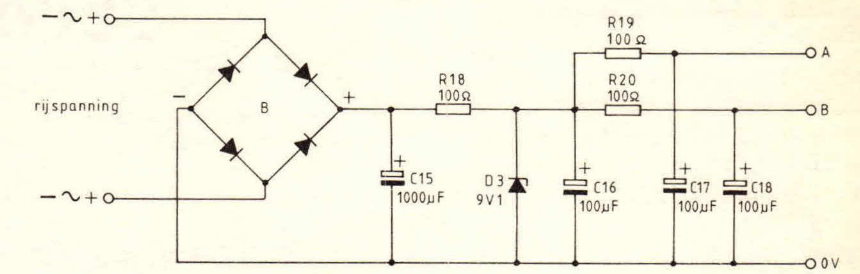


Fig. 7: Mogelijke uitvoering van de voeding.

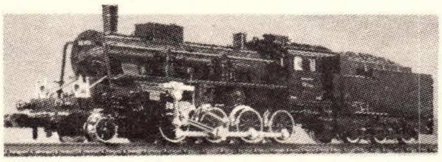
FIG. 7

De bouw

De print is zodanig opgezet dat de beide generatoren eventueel afzonderlijk gebruikt kunnen worden. Ze zijn dan in te bouwen in een loc of wagon, afhankelijk van de schaal van Uw modeltrein. Als U kiest voor de mogelijkheid de hele schakeling in een apart kistje te monteren en ergens in een verloren hoekje te zetten, dan is loszagen natuurlijk niet nodig.
Dan moet de schakeling nog op een of andere manier voedingsspanning krijgen. Ook daaraan moet U even denken. In principe kan de schakeling gevoed worden met de rijspanning. De hoorn en de fluit kunnen dan echter alleen werken als de rijspanning voldoende hoog is en de trein dus met een flink gangetje rijdt.
Kontroleer in ieder geval de print op sluitingen en onderbrekingen en repareer die zonodig. Alle onderdelen moeten aan *die* zijde op de print komen waar zich geen kopersporen bevinden. Steek de aansluitdraden van de onderdelen door de betreffende gaatjes van de print, buig ze een weinig om en soldeer ze vast. Laat de tin goed vloeien en beweeg de las niet voordat de tin gestold is. Zorg voor een mooie, glanzende las. Kontroleer met behulp van de komponentenopstelling van figuur 3 waar de diverse onderdelen thuishoren. Let goed op de richting van kondensatoren, dioden en de IC's. Foutief plaatsen heeft onherroepelijk defekte onderdelen tot gevolg. Monteer alle onderdelen in volgorde van de komponentenlijst op de print. Plaats de IC's in IC-voeten. Dat maakt uitwisselen in een later stadium een stuk eenvoudiger.

Aansluiten, inbouwen en gebruik

Kontroleer nogmaals de volgebouwde print. Sluit de voeding aan. U kunt hiervoor een 9 Volts batterij nemen. Omdat de hoorn en de fluit niet de hele dag aan staan, maar zo nu en dan maar een keer aktief hoeven te zijn, valt het verbruik in de praktijk wel mee. Ons proefmodel heeft twee uur achter elkaar staan toeteren en fluiten en de batterij was nog niet leeg. Maar U kunt, zoals reeds is gezegd, ook gebruik maken van de rijspanning. De trein moet dan natuurlijk wel rijden. Bij 5 Volt werkt de schakeling al en boven de 9 Volt wordt de voedingsspanning door middel van een zenerdiode op een veilige waard begrensd. Als de print niet in het model zit is voeding met een lichtnetvoeding of adapter ook mogelijk. De voedingsspanning moet ca. 9 Volt zijn. Als U voor de laatste methode hebt gekozen, en dus niets aan de modellen doet, is het misschien verstandig om op enkele plaatsen onder de baan of in enkele modelhuisjes een luidspreker te



plaatsen waardoor het geluid verdeeld wordt. Wat experimenteren om de meest geschikte plaats te vinden.
Let erop dat schakelaar S2 een verbreekkontakt moet hebben. Goed bruikbaar is de al genoemde reed-schakelaar. De magneet moet U onder de loc of een wagon monteren (er zijn al sterke magneetjes in de handel van 5x3mm). Als U bijvoorbeeld onder alle diesellocs aan de linkerzijde een (of twee) magneetjes monteert en bij alle stoomlocs aan de rechterzijde, dan zullen beide modellen hun eigen geluid voortbrengen. Het wordt moeilijker als de trein uit de andere richting komt. Toegegeven! Maar er bestaat ook nog de mogelijkheid om bijvoorbeeld de magneetjes niet onder maar aan de zijkant van de loc te monteren en de bijbehorende schakelaars in een werkhuisje aan de rand van de spoorbaan, of in een lichtmast (zie figuur 4). U, modelbouwer, vindt er vast wel iets op.

Speaker in de trein

Dat is nu vragen om problemen, maar met wat doorzettingsvermogen en experimenteren is het mogelijk. U moet zich echter wel realiseren dat het laagfrekwent signaal van hoorn of fluit door de rails naar de speaker moet worden gebracht. En deze verbinding is meestal niet zo best. Om te beginnen veroorzaken rijdende treinen nogal wat storing en we zullen de rijspanning moeten blokkeren naar de speaker en anderzijds er voor zorgen dat de motor onze signaalspanning niet kortsluit. Ook moeten we proberen zo min mogelijk stoorsignalen in onze speaker te krijgen. Een hele opgave dus. Maar op de volgende manier kunnen we het toch doen: Sluit de eindversterker aan zoals aangegeven is in figuur 5 en sluit de speaker in het model aan zoals in dezelfde figuur is getekend. De spoel en de bipolaire kondensator zijn zeer belangrijk. Ze dienen als "wissel" voor het laagfrekwent signaal en de rijspanning. Met de potmeter afregelen op optimaal geluid.
Opmerking: Als in meerder modellen op deze manier een luidspreker ingebouwd is zullen deze allemaal reageren op het signaal. Ook dat is een overweging!

Tenslotte

Wij hebben veel plezier gehad met het bouwen en experimenteren met deze schakeling. Het geluid is verrassend goed en doet werkelijk echt aan. We hebben ook nog wat geëxperimenteerd met nagalmveren en elektronische nagalm. Dat komt dit het geluid zeker ten goede, maar met de speaker opgesteld in een holle koker waren we toch ook heel tevreden. We zijn nu doende om ook de dieselmotor elektronisch te laten ronken en het tsjoek-tsjoek van de stoomtrein heeft reeds veelvuldig uit onze luidspreker gegalmd. We komen hier zeker nog op terug.

Acorn Atom

Mult

Mult is een programma voor de Acorn Atom, u weet wel, onze Hobbit-computer. Het geeft de gebruiker de mogelijkheid om meerkeuzevragen te beantwoorden die in het geheugen van de computer zijn opgeslagen.

```
10 REM******MULTIPLE CHOICE******
12 P.$12;?#E1=0;GOS.700
15 P=0;F=0;I=0;@=0;Z=0;V=0
20 DIM A(64),B(33),C(33),D(33),E(33)
30 DIM M(4),N(4),K(4),L(4),H(8)
40 $M="GOED";$N="FOUT"
45 $K="goed";$L="fout"
50 $H="GOTO 600"
60 ?16=H;?17=H&#FFFF/256
200 V=V+1
300 GOSUB(1000+(V*10))
305 P.$12" "$M":"I" "$N":"F''
310 P.$A''
311 P."1. "$B'"2. "$C'"3. "$D'"4. "$E'
400 P.';IN."MAAK EEN KEUZE"B
405 P.$11
410 IF B=P;I=I+1;GOSUB a
415 IF B<>P;F=F+1;GOSUB b
435 P.'" druk op een toets "$8$30
436 P."*****************************"
450 LINK#FFE3;G.20
460 END
500aP."              goed"';RETURN
510bP."              fout ";RETURN
600 P.$12"U HEEFT "(V-1)" "
605 P." VRAGEN GEHAD "''
610 P." U HAD ER "I" GOED "'
650 P." DRUK OP EEN TOETS "
660 LINK #FFE3;RUN
700 P."    MULTIPLE CHOICE "'
710 P."    ================ "''
750 LINK #FFE3;RETURN
1010 $A="HIER KOMT DE VRAAG"
1011 $B="HIER HET EERSTE ANDWOORD"
1012 $C="HIER HET TWEEDE ANDWOORD"
1013 $D="HIER HET DERDE ANDWOORD"
1014 $E="HIER KOMT HET LAATSTE ANDWOORD
"
1015 P=2;RETURN
1019 REM VOORBEELD 1
1020 $A="EEN KOKSIAAN IS:"
1021 $B="EEN JONGEN DIE DE KOK HELPT"
1022 $C="EEN SCHELDNAAM"
1023 $D="HET AAPJE VAN DE KOK"
1024 $E="DE CHEFKOK BIJ DE SIAMEZEN"
1025 P=2;RETURN
1030 $A="EEN TROMPET HEEFT DRIE..."
1031 $B="VENTIELEN";$C="TOETSEN"
1032 $D="SORDINES";$E="KLEPPEN"
1033 P=4;RETURN
1039 REM VOORBEELD 3
1040 $A="HOEVEEL OMROEPVERENIGINGEN HEE
FT NEDERLAND ?"
1041 $B="NEGEN";$C="ZES";$D="ZEVEN"
1042 $E="ACHT";P=4;RETURN
1049 REM VOORBEELD 4
1050 $A="HAVANA IS DE HOOFDSTAD VAN"
1051 $B="CUBA";$C="MEXICO"
1052 $D="PERU";$E="LA PAZ"
1053 P=1;RETURN
```

Invoeren van nieuwe vragen

Er zijn in dit geval twee mogelijkheden, nl.
1. Vragen toevoegen aan de bestaande vragen
2. Nieuwe vragen in het programma zetten.

Mogelijkheid 1
Op regel 300 vinden we een sprong die het programma maakt om naar bepaalde vragen toe te springen.

Wodrt de regel niet gevonden, dan gaat het programma via de 'ON ERR GOTO 600' in regel 210 naar een stukje programma dat de resultaten van de antwoorden weergeeft. Nieuwe vragen starten dus met regelnummer 1110. De daarop volgende vragen met 1120, 1130, 1140, 1150, 1160 enz. Zoals we in de listing kunnen zien, hebben we bij ieder vraag 4 antwoorden. De vraag staat in $A en de antwoorden in $B, $C, $D en $E. Achter iedere vraag wordt meteen via de variabele P aangegeven welk antwoord het juiste is.
Daarna volgt nog een return-opdracht. In de 10 voorbeeldvragen is een en ander duidelijk na te gaan.

Mogelijkheid 2
Hoe we de vragen moeten samenstellen, hebben we bij mogelijkheid 1 reeds kunnen zien. Nu is het alleen van belang dat we de vragen starten mer regelnummer 1010 en vervolgens verdergaan met 1020, 1030, 1040, 1050 enz.
De hoeveelheid vragen die we in kunnen voeren, is afhankelijk van de beschikbare geheugenruimte. Houd, indien mogelijk, de vraagstelling en beantwoording kort en zakelijk.

Afhandeling foutieve invoer

Wordt er een antwoord gevraagd door het programma en drukt men dan vervolgens op de returntoets zonder eerst een cijfer in te voeren, dan springt het programma naar de resultatenafhandeling en krijgt u de score die u op dat moment heeft behaald op het scherm. Wordt er een ander getal ingetoetst dan 1, 2, 3 of 4 dan wordt de vraag als foutief antwoord beschouwd.

Toepassingen

Voor dit programma zijn legio toepassingen te bedenken, zowel in de ontspanningssfeer als in de serieuze sector. Denk bijvoorbeeld maar eens aan de theorievragen bij de rijles.
Verjaardagspartijtjes voor de kinderen krijgen er een leerzaam spelletje bij. Aan u de opgave om het programma voor uzelf aan te passen met de eerder beschreven mogelijkheden.

GW

GOS 2310 B 10 MHz TRIGGERBARE OSCILLOSCOOP

HFL. 698,-

Deze voor hobby en onderwijs uitstekend geschikte oscilloscoop kombineert aantrekkelijke specifikaties met een uitstekende triggering en een aantrekkelijke prijs.

- Gevoeligheid: 5 mV tot 5 V in 5 gekalibreerde stappen.
- Frequentiebereik: DC tot 10 MHz.
- Ingangsimpedantie: 1 MOhm/35 pF.
- Triggering: Auto, Norm, Extern.
- Tijdbasis: 10 msec tot 0,1 µS/div in 6 gekalibreerde stappen.
- X-Y bedrijf mogelijk.
- Groot scherm: 8 x 10 div (6 mm/div).
- Adviesprijs: Hfl. 698,– inkl. BTW.

Het Goodwill-programma bevat verder zeer aantrekkelijke funktiegeneratoren, multimeters, frequentiecounters, laboratoriumvoedingen etc.

Prijswijzigingen voorbehouden.



aantrekkelijk geprijsd uit voorraad leverbaar

Leverbaar via onderstaande winkels

Alkmaar - Elektron, **Almelo** - Radio Nijhuis, **Alphen a/d Rijn** - Zoutman Electronics, **Amsterdam** - Reinaert Electronics, **Amstelveen** - Radio v Dijken, **Amsterdam** - Asian Electronics, **Arnhem** - Te Kaat, **Assen** - Baas, **Beverwijk** -Ruco, **Culemborg** - A. v Zee Elektronika, **Den Bosch** - Ben v Dijk, **Den Bosch** - De Boer Elektronika, **Den Bosch** - Mulders Elektroniks, **Den Haag** - Rueb Elektronika, **Den Haag** - Ruytenbeek Electronica, **Den Haag** - Stuut en Bruin, **Den Haag** - Westerveld Electronica, **Delft** - Goris Electronica, **Delft** - HEC, **Dordrecht** - De Boer Elektronika, **Ede** - Hobby Service Shop, **Eindhoven** - De Boer Elektronika, **Enschede** - Electronica v/d Sande, **Enschede** - Radio Nijhuis, **Geleen** - Boessen, **Gouda** - Radio Shack, **Heemstede** -Riton, **Heerhugowaard** - Visser Assembling Electronics, **Helmond** - De Boer Elektronika, **Hengelo** - Hobby Elektronika H. Schildkamp, **Hengelo** - Radio Nijhuis, **Hilversum** - H & G Specialist, **Leiden** - KoK Electronics, **Nijmegen** - Radio Technica, **Oss** - Elektron, **Roermond** - Popular Electronics, **Rotterdam** - DCS, **Rotterdam** - DIL Electronica, **Tilburg** - Radio Beurs, **Utrecht** - Centrum B.V., **Utrecht** - De Boer Electronica, **Veenendaal** - Hobby Elektronika M. v Donkelaar, **Veenendaal** - Hupra, **Weert** - Electronic Equipment, **Wolvega** - Klaver Elektronika, **Wormerveer** - Electronicacentrum Zaanstad, **Zoetermeer** - Elgro/Micromind, **Zwolle** - Radio Nijhuis.

professionele elektronische komponenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS B.V.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598

wat doe je met de nieuwe van bowie?



Nieuw of oud maakt eigenlijk niet uit. ook niet welke groep of artiest. Belangrijk is dat elke grammofoonplaat er één is en als je regelmatig platen koopt. groeit zo'n platencollectie snel tot een waardevol bezit. Een beetje plaat kost twintig piek. reken dus maar even na...

Waarom gaat het?

Platen beschadigen makkelijk. Krassen. vette vingers. maar óók — en al ben je dan nog zo voorzichtig — een slechte pick-up kan het kostbare bezit onherstelbaar vernielen. met als resultaat: een blijvend slecht geluid. Let er dus op dat je grammofoon die "nieuwe" niet voorgoed "oud" maakt...

DUAL CS 511 half-automatische platenspeler. Snaar aangedreven plateau van 304 mm. electronisch gestuurd toerental (33/45 t/m). laag-massa toonarm met magneto-dynamisch element DUAL DMS-239. hydraulische lift. front-bediening.

Kortom: precies. betrouwbaar. degelijk. uiterst handig te bedienen. zonder overbodige flauwekul én niet te vergeten... BETAALBAAR!

Verkrijgbaar bij je DUAL dealer voor rond de f 200,-.

Vraag de DUAL platenspelercatalogus 83/84 aan bij:

RE Postbus 8501. 1005 AM AMSTERDAM. tel. 020-114959.

Dual



BEL ONS:

040 - 450226

Bellen uit België

09-3140450226

wordt ook Hobbit abonnee

gebruik de abonnement bestelkaart

ROBOPRESS BV
Postbus 2150
Eindhoven